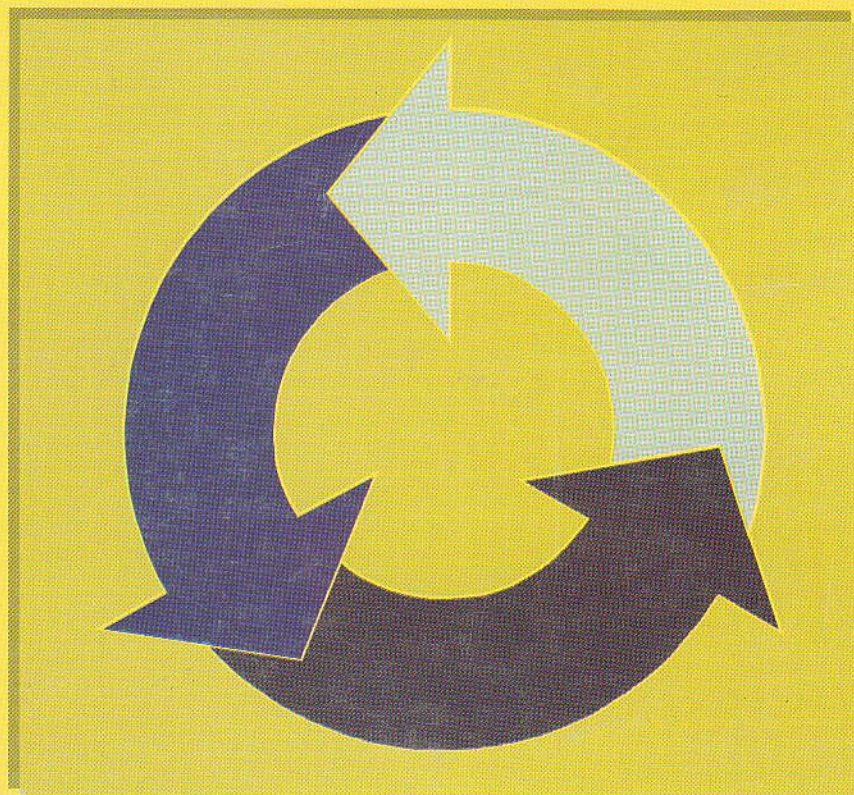




DEZVOLTAREA DURABILĂ

VOLUMUL II



MECANISME ȘI INSTRUMENTE

EDITURA UNIVERSITĂȚII DIN BUCUREȘTI

DEZVOLTAREA DURABILĂ

TEORIE ȘI PRACTICĂ

VOLUMUL II

MECANISME ȘI INSTRUMENTE

Coordonatori:

Angheluță Vădineanu

Costel Negrei

Petru Lisievici

EDITURA UNIVERSITĂȚII DIN BUCUREȘTI
1999

Această lucrare a fost publicată cu sprijinul European Training Foundation, în cadrul Programului Tempus MJEP – 09536/95

Traducerile textelor incluse în acest volum au fost efectuate de:

Partea I

Postolache Carmen (Capitolele 2 și 3)
Rîșnoveanu Geta (Capitolele 2, 3 și 4)
Săndulescu Elena (Capitolul 2)

Partea a II-a

Lisievici Petru (Capitolele 2 și 4)
Vădineanu Radu Ștefan (Capitolul 3)

Partea a III-a

Vădineanu Radu Ștefan (Capitolul 5)

Tehnoredactare computerizată: Anna Lohin
Constanța Titu

Coperta: Marina Nicolaev

© Editura Universității din București
Șos. Panduri, 90-92, București – 76235; Telefon/Fax: 410.23.84

Tiparul s-a executat sub cda 564/1999 la
Tipografia Editurii Universității din București

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale

VĂDINEANU, ANGHELUȚĂ

Dezvoltarea durabilă: teorie și practică / Angheluță Vădineanu,
Costel Negrei, Petru Lisievici,

București: Editura Universității din București, 1999

2 vol. ; 28 cm.

Vol. 2: Mecanisme și instrumente pentru dezvoltarea durabilă.

1999. – 348 p. – Bibliogr.

ISBN 973-575-333-2

I. Negrei, Costel

II. Lisievici, Petru

338.2:504

LISTA AUTORILOR

Prof. Dr. Dimitri Devuyt - Universitatea Liberă Bruxelles

Prof. Dr. Luc Hens - Universitatea Liberă Bruxelles

Prof. Dr. Eddy Nierynck - Universitatea Liberă Bruxelles

Prof. Dr. Charles Suzanne - Universitatea Liberă Bruxelles

Prof. Dr. S. Von Volsen - Universitatea Liberă Bruxelles

Prof. Dr. Hildegard de Weerdt - Universitatea Liberă Bruxelles

Prof. Dr. Alonso de Esteban Alonso - Universitatea Complutense Madrid

Prof. Dr. Alejandro Lopez Lopez - Universitatea Complutense Madrid

Prof. Dr. Angheluță Vădineanu - Universitatea din București

Prof. Dr. Costel Negrei - Universitatea din București

Conf. Dr. Petru Lisievici - Universitatea din București

CPI. Dr. Sergiu Cristofor - Universitatea din București

Lector Univ. Dr. Carmen Postolache - Universitatea din București

Asist. Univ. Dr. Geta Rîșnoveanu - Universitatea din București

Asist. Univ. Virgil Iordache - Universitatea din București

Drd. Mihaela Testiban Preda - Universitatea din București

Arhitect Cătălin Sârbu - Universitatea din București

CUPRINS

INTRODUCERE	13
PARTEA I: INSTRUMENTE ȘI MECANISME ECONOMICE PENTRU ARMONIZAREA RELAȚIILOR SPAȚIALE ȘI A FLUXURILOR MATERIALE ȘI ENERGETICE DINTRE SISTEMELE SOCIO-ECONOMICE ȘI COMPONENTELE CAPITALULUI NATURAL	
CAPITOLUL I: INSTRUMENTE ADMINISTRATIVE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI – Costel Negrei	17
1.1 Conținutul și structura instrumentelor administrative pentru protecția mediului	17
1.2 Etapele procesului de reglementare administrativă a protecției mediului	34
1.3 Fundamentarea standardelor pentru protecția mediului.....	38
1.4 Creșterea eficienței instrumentelor administrative.....	44
1.4.1 Flexibilitatea impunerii.....	44
1.4.2 Valorificarea complementarității.....	49
Bibliografie	50
CAPITOLUL II: EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI – Dimitri Devuyt ...	52
2.1 Definiții	52
2.2 Date istorice privind evaluarea impactului asupra mediului.....	52
2.2.1 Statele Unite ale Americii și Actul Politicii Naționale de Mediu	52
2.2.2 Canada și Actul Canadian de Evaluare a Mediului.....	53
2.2.3 UE și Directiva 85/337/EEC.....	53
2.2.4 Răspândirea principiilor EIM	55
2.3 Conținutul unei comunicări privind impactul asupra mediului.....	56
2.4 Metodologia de EIM.....	57
2.4.1 Principalele etape ale EIM.....	57
2.4.2 Selectarea proiectului, importanța impacturilor și identificarea obiectivelor.....	57
2.4.3 Principalele metode de identificare cantitativă a impacturilor	59
2.4.4 Măsurarea impactului, prognozarea impacturilor și evaluarea importanței impactului	64
2.4.5 Alternative și măsuri de reducere	65
2.4.6 Participarea publicului	66
2.4.7 Controlul calității, evaluarea și monitorizarea	66
2.5 Limitări majore ale EIM; subiecte de discuție și proiecte de dezvoltare viitoare	67
2.5.1 EIM: dimensiunea spațială și temporală, scopul și metodologia de lucru.....	67
2.5.2 Evaluarea impactului cumulativ	68
2.5.3 Dezvoltarea procedurilor internaționale de EIM	70
2.5.4 Evaluarea strategică a impactului asupra mediului	71
2.5.5 Îmbunătățirea participării publice	73
2.5.6 Evaluarea impactului socio-economic	73
2.5.7 Dezvoltarea metodologiei specifice și a liniilor directoare	74
2.5.8 Analiza post-proiect și cercetarea științifică	74
2.6 Lista centrelor de EIM	75
2.7 Concluzii	76
Bibliografie	76

CAPITOLUL III: EVALUAREA CICLULUI DE VIAȚĂ - Eddy Nierynck	79
3.1 Introducere	79
3.1.1 Evaluarea ciclului de viață din perspectivă istorică	79
3.1.2 Structuri importante în dezvoltarea ECV	80
3.2 Definiții	81
3.3 Cadrul metodologic	82
3.3.1 Obiective	82
3.3.2 Principii de bază	82
3.3.2.1 Compararea produșilor	83
3.3.2.2 Abordarea ciclului de viață	83
3.3.2.3 Intervențiile asupra mediului	83
3.3.2.4 Cuantificarea	84
3.3.3 Cadrul tehnic: structura de bază a ECV	84
3.4 Cadrul procedural: componentele principale ale ECV	85
3.4.1 Definierea scopului și a domeniului de analiză	85
3.4.1.1 Definierea scopului	85
3.4.1.2 Evaluarea domeniului de analiză	86
3.4.1.3 Unitatea funcțională	86
3.4.1.4 Evaluarea calității datelor	87
3.4.2 Analiza de inventariere a datelor	87
3.4.2.1 Introducere	87
3.4.2.2 Elaborarea unui model de inventariere a ciclului de viață	88
3.4.2.3 Intrări în analiza de inventariere a ciclului de viață	90
3.4.2.4 Ieșiri din analiza ciclului de viață	91
3.4.2.5 Culegerea datelor	91
3.4.2.6 Limitări ale analizei de inventariere	91
3.4.3 Evaluarea impactului: interpretarea rezultatelor unei inventarieri	93
3.4.3.1 Introducere	93
3.4.3.2 Interpretarea rezultatelor inventarierei ciclului de viață: metode existente	93
3.4.3.3 Abordarea SETAC: evaluarea impactului	95
3.4.4 Îmbunătățirea evaluării	97
3.5 Aspecte practice: desfășurarea proiectului	97
3.5.1 Structura modelului de evaluare a ciclului de viață	97
3.5.2 Sursele și tipurile de date	98
3.5.3 Programele computerizate (Software-ul)	99
3.5.4 Listele de verificare	99
3.5.5 Revizuirea critică a ECV de către grupurile de experți	101
3.6 Aplicațiile evaluării unui ciclu de viață	102
3.6.1 Teme majore ale studiilor de ECV	102
3.6.2 Utilizarea potențială a evaluării ciclului de viață	102
3.7 Contextul analizei ciclurilor de viață	104
3.7.1 Avantajele abordării ECV	104
3.7.2 Limitele abordării ECV și dezvoltarea viitoare	104
3.8 Concluzii	105
Anexe	106
Bibliografie	109
CAPITOLUL IV: AUDITUL DE MEDIU – Costel Negrei, Hildegard de Weerd	112
4.1 Conținutul și obiectivele auditului de mediu	112
4.2 Etapele elaborării auditului de mediu	114
4.3 Tipurile și avantajele auditului de mediu	129

4.4 Implementarea auditului politic la nivel internațional	131
4.4.1 Statele Unite ale Americii	131
4.4.2 America de Sud	132
4.4.3 Europa: Comisia Comunității Europene (CEC)	132
4.4.4 Organizațiile internaționale implicate în audit.....	132
4.5 Dezvoltarea viitoare	132
Bibliografie	134
CAPITOLUL V: CONTABILITATEA MEDIULUI - Costel Negrei	136
5.1 Delimitări preliminare	137
5.2 Contabilitatea mediului –suport al analizei cost-avantaj	139
5.3 Contabilitatea mediului – suport al analizei cost-eficacitate	141
5.4 Contabilitatea patrimoniului natural	144
5.4.1 Conținutul și importanța contabilității patrimoniului natural	144
5.4.2 Structura și funcționarea conturilor patrimoniului natural	147
5.5 Ajustarea conturilor naționale	154
Bibliografie	156
PARTEA A II-A: NORME ȘI PROGRAME PENTRU DEZVOLTAREA ȘI UTILIZAREA CAPITALULUI UMAN	
CAPITOLUL I: CAPITALUL UMAN ÎN CONTEXTUL DEZVOLTĂRII DURABILE – Petru Lisievici	159
1.1 Introducere	159
1.2 Capitalul uman	160
1.2.1 Aptitudinile	161
1.2.2 Abilitățile	162
1.2.3 Atitudinile	165
Bibliografie	167
CAPITOLUL II: ETICA ECOLOGICĂ - Luc Hens, Charles Susanne	169
2.1 Introducere	169
2.2 Mediul ca element etic	169
2.2.1 Evoluția problemelor de mediu	169
2.2.1.1 Ecologia și științele mediului	169
2.2.1.2 Surse societale	172
2.2.2 Conceptul de “criză ecologică”	177
2.2.3 Aspecte fundamentale ale problemelor ecologice: revizuirea conceptului de “criză ecologică”	177
2.3 Elemente de ecofilosofie	180
2.3.1 Definiții: ecofilosofia, ecosofia, etica ecologică	180
2.3.2 Valori, standarde și principii	181
2.3.3 Principalele tipuri de etică ecologică	181
2.3.4 Antropocentrismul (homocentrismul) și ecocentrismul	182
2.3.5 Etica pământului și mișcarea pentru drepturile animalelor: o abordare intermediară între antropocentrism și ecologia de profunzime	182
2.3.6 Ecologia de profunzime	184
2.3.7 Dezvoltarea durabilă ca un concept etic	185
2.3.8 Teoria Gaia: aspecte etice	188
2.4 Aplicabilitatea eticii în dezbaterile ecologice	189

2.4.1 Este nesatisfăcător răspunsul științei?	189
2.4.2 Contribuții de ordin etic la dezbaterile contemporane pe teme de mediu	191
2.4.2.1 Introducerea unor noi agenți în mediu	191
2.4.2.2 Stabilirea și menținerea standardelor ecologice	192
2.5 Comentarii finale; concluzii	193
Mulțumiri	194
Bibliografie	195

CAPITOLUL III: ANALIZA POPULAȚIEI DIN UNIUNEA EUROPEANĂ -

Alfonso de Esteban Alonso	197
Dinamica populației umane în Uniunea Europeană	197
3.1 Densitatea populației	198
3.2 Structura populației	200
3.3 Fertilitatea	201
3.4 Mortalitatea	202
3.5 Speranța medie de viață	203
3.6 Evoluția sporului natural	204
3.7 Căsătoriile	204
3.8 Migrațiile	205
3.9 Structura locuințelor	205
Bibliografie	206

CAPITOLUL IV: SISTEMELE DE MANAGEMENT AL MEDIULUI CA INSTRUMENTE PENTRU EDUCAȚIA ECOLOGICĂ - S. Van Volsen, Charles Suzanne, Luc Hens

4.1 Educația ecologică	207
4.1.1 Teme fundamentale	207
4.1.2 Activitatea ecologică	208
4.2 Sisteme de management al mediului (SMM) pentru educația ecologică	209
4.2.1 Trăsături ale SMM	209
4.2.2 SMM pentru educația ecologică	210
4.3 Proiecte și studii de caz în Europa și Statele Unite	210
4.3.1 Contextul european	210
4.3.1.1 Proiectul Green School (1993-1996, Flandra, Belgia)	211
4.3.1.2 Instalarea unui proiect pilot și dezvoltarea unei metodologii pentru implantarea sistemelor de management al mediului în universitățile europene (1997, Valencia, Spania)	211
4.3.2 Inițiative în Statele Unite (după Smith A.A., 1996)	212
Bibliografie	213

CAPITOLUL V: CERINȚE ȘI PROGRAME DE EDUCAȚIE ȘI FORMARE A RESURSELOR UMANE ÎN CONTEXTUL TRANZIȚIEI SOCIO-ECONOMICE – Geta Rîșnoveanu, Angheluță Vădineanu)

5.1 Introducere	214
5.2 Cerințe fundamentale în domeniul educației pentru realizarea unei dezvoltări durabile	215
5.3 Stadiul actual al preocupărilor pentru educație ecologică în România	215
5.4 Restructurarea și dezvoltarea infrastructurii sistemului de educație	216
5.4.1 Educația de bază (formală)	217
5.4.2 Formarea resursei umane de specialitate	219
5.4.3 Educația informală și pregătirea continuă	221
Bibliografie	223

PARTEA A III-A: STUDII DE CAZ PRIVIND MANAGEMENTUL UNOR CONEXIUNI CHEIE DINTRE SISTEMELE SOCIO-ECONOMICE ȘI CAPITALUL NATURAL

CAPITOLUL I: ANALIZA FUNCȚIONALĂ A SISTEMELOR ECOLOGICE – Sergiu Cristofor, Virgil Iordache, Angheluță Vădineanu 227

1.1 Caracterizare generală: definiție, scop, utilizatori, dificultăți 227

1.2 Proceduri utilizate 229

1.2.1 Caracterizare comparativă: avantaje/dezavantaje, limite, complementarități 229

1.2.2 Procedura hidrogeomorfologică americană 232

1.2.2.1 Faza de dezvoltare 233

1.2.2.2 Faza de aplicare 237

1.2.3 Procedura FAEWE/PROTOWET 239

1.3 Studii de caz 244

1.3.1 Analiza funcțională a Sistemului Dunării Inferioare 244

1.3.2 Analiză funcțională a unui bazin agricol 247

1.4 Concluzii, perspective/priorități 248

Bibliografie 250

CAPITOLUL II: EVALUAREA FLUXURILOR MATERIALE ÎN COMPONENTELE SISTEMELOR SOCIO-ECONOMICE – Carmen Postolache, Angheluță Vădineanu 252

2.1 Cadrul conceptual și metodologie 252

2.2 Rezultate și discuții 258

2.2.1 Consecințele dezvoltării socio-economice 258

2.2.2 Elaborarea bilanțului de nutrienți pentru România 260

2.2.3 Bilanțul de nutrienți (N, P) pentru regiunea Valea Teleajenului 264

2.2.4 Bilanțul de nutrienți (N, P) pentru Călărași 267

2.2.5 Bilanțul de nutrienți (N, P) pentru Delta Dunării 270

2.3 Concluzii 273

Anexe 274

Bibliografie 279

CAPITOLUL III: ANALIZA CRITICĂ A UNOR PROCEDEE, TEHNOLOGII DE COLECTARE, SORTARE, RECICLARE, REUTILIZARE A DEȘEURILOR MENAJERE SOLIDE – Mihaela Testiban 280

3.1 Introducere 280

3.2 Reciclarea hârtiei 282

3.3 Reciclarea sticlei 284

3.4 Reciclarea ambalajelor metalice și nemetalice 285

3.5 Reciclarea materialelor plastice 286

3.6 Compostarea 287

3.7 Probleme specifice privind sortarea deșeurilor menajere solide în vederea reciclării 288

3.8 Probleme specifice privind transportul deșeurilor selectate 289

Anexe 290

Bibliografie 297

CAPITOLUL IV: REABILITARE URBANĂ ȘI DEZVOLTARE - O DIMENSIUNE PRINCIPALĂ A TRANZIȚIEI SOCIO-ECONOMICE. UN EXEMPLU DE ABORDARE – TEXTURA URBANĂ - Cătălin Sârbu 298

4.1 Contextul problemei 298

4.1.1 Fenomenul urbanizării	298
4.1.1.1 Caracteristici generale ale fenomenului	298
4.1.1.2 Urbanizarea în teritoriu	298
4.1.1.3 Rural-urban: două forme diferite de antropizare a teritoriului	298
4.1.1.4 Creșterea capacității de consum a orașului	299
4.1.2 Abordări în urbanism și amenajarea teritoriului	300
4.1.2.1 Abordări funcționaliste	300
4.1.2.2 Preocupări privind reconstrucția zonelor istorice	300
4.1.2.3 Modele noi de abordare a reconstrucției în orașe	300
4.1.2.4 Internaționalizarea problemelor amenajării teritoriului	301
4.1.2.5 Unele aspecte privind urbanismul și amenajarea teritoriului –Abordare ecosistemică	301
4.2 Urbanism și tranziția socio-economică	301
4.2.1 Tranziția socio-economică către o dezvoltare durabilă în teritoriile urbane	301
4.2.2 Probleme specifice teritoriilor urbane (Acțiuni generale cerute de tranziția socio- economică către o societate durabilă)	302
4.2.2.1 Evaluarea datoriei către mediu	302
4.2.2.2 Cunoașterea gradului de antropizare a teritoriilor urbanizate	302
4.2.2.3 Structura forței de muncă	302
4.2.2.4 Problema deșeurilor solide	303
4.2.2.5 Problematika ariilor protejate	303
4.2.2.6 Rețelele de transport	303
4.2.2.7 Locurile de muncă	303
4.2.2.8 Locuirea în ariile urbane	304
4.2.2.9 Rețeaua (infrastructura) edilitară	304
4.2.2.10 Zonele industriale	304
4.2.2.11 Problematika zonelor vechi ale orașelor	305
4.2.2.12 Problematika periferiei orașelor	305
4.2.2.13 Problematika spațiilor verzi din orașe	305
4.2.3 Obiective strategice ale managementului urban	306
4.2.3.1 Integrarea politicilor de dezvoltare	306
4.2.3.2 Managementul energici din teritoriul orașelor	306
4.2.3.3 Limitarea extinderii spațiale a orașelor	306
4.2.3.4 Noi modele culturale	309
4.3 Elemente teoretice generale privind așezarea umană	309
4.3.1 Așezarea umană	309
4.3.1.1 Teritoriul ca resursă	309
4.3.1.2 Așezarea umană - o definiție posibilă	310
4.3.1.3 Necesitățile umane în raport cu structurile spațial-funcționale urbane	312
4.3.2 Structura ecosistemului urban	313
4.3.2.1 Precizări privind utilizarea conceptelor	313
4.3.2.2 Structura generală a ecosistemului urban	313
4.3.3 Elemente caracteristice ale ecosistemului urban	316
4.3.3.1 Complexitatea sistemelor urbane	316
4.3.3.2 Diferențe ale ecosistemelor urbane față de cele naturale	316
4.3.4 Biodiversitatea în orașe	317
4.3.4.1 Biodiversitatea în teritoriile urbane	317
4.3.4.2 Aspecte teoretice ale cercetării	318
4.4 Țesutul urban – element determinant al biotopului urban	318
4.4.1 Dinamica dezvoltării urbane	318
4.4.1.1 Elemente privind dinamica antropizării în orașe	318

4.4.1.2 O perspectivă istorică asupra dezvoltării orașelor	319
4.4.2 Țesutul urban – un exemplu de abordare	320
4.4.2.1 Argument pentru studiul țesutului urban	320
4.4.2.2 Țesutul urban și biodiversitatea	320
4.4.2.3 Structura țesutului urban	320
4.4.3 Analiza țesutului urban	321
4.4.3.1 Analiza morfologiei spațiale a țesutului urban	321
4.4.3.2 Influențe ale țesutului urban asupra elementelor structurale ale ecosistemului urban	322
4.4.3.3 Extinderea domeniilor de analiză a țesutului urban	324
4.5 Integrarea studiilor de urbanism și de ecologie	324
4.5.1 Integrarea politicilor de mediu cu cele social-economice	324
4.5.1.1 Nivele de aplicare ale conceptului	324
4.5.1.2 Integrarea complexă a obiectivelor privind refacerea capitalului natural ..	326
4.5.2 Unele concluzii privind studiul ecosistemului urban	326
4.5.2.1 Unele direcții de cercetare	326
4.5.2.2 Interdisciplinaritatea – metoda de studiu a teritoriilor urbane	326
4.6 Concluzii	327
Bibliografie	328

CAPITOLUL V: POLITICA DE MEDIU ÎN CONTEXTUL DEZVOLTĂRII DURABILE ÎN

COMUNITATEA MADRID – Alejandro Lopez Lopez	330
5.1 De ce o nouă politică de mediu?	330
5.2 Politica de mediu în Comunitatea Madrid	331
5.3 Un nou cadru de relații cu mediul	332
5.4 Noua politică de mediu la nivelul Comunității Madrid în câteva sectoare economice selecționate.....	333
5.4.1 Sectorul industrial	333
5.4.2 Sectorul energetic	335
5.4.3 Transporturile	335
5.4.4 Agricultură	336
5.4.5 Turismul	337
Anexe	339

INTRODUCERE

Dacă primul volum al acestei cărți, deja publicat în anul 1998, a promovat pe de o parte un model conceptual pentru interpretarea mediului fizic, chimic și biologic sau ceea ce în limbaj curent numim mediul înconjurător, ca o ierarhie de sisteme ecologice naturale, seminaturale și transformate sau create, respectiv controlate de către populațiile umane, precum și pentru reformularea și înlocuirea unei probleme majore a ultimelor decenii care se adresa relației dintre “om și mediu” sau mai recent relației dintre “dezvoltare și mediu” cu problema care se adresează relațiilor spațiale și fluxurilor de masă și energie dintre componentele “capitalului natural” și cele ale “sistemelor socio-economice”, iar pe de altă parte un mod de interpretare și proiectare a dezvoltării durabile, ca unică soluție viabilă pe termen lung (decenii) și foarte lung (secole) la actuala criză “ecologică”, cel de al doilea volum a fost astfel structurat încât să includă rezultatul parțial al unor analize critice de amploare și de echipă care se desfășoară de aproximativ 3 ani asupra mecanismelor, instrumentelor și mijloacelor economice, sociale și tehnologice care ar trebui folosite, cel puțin în etapa actuală, pentru ca strategiile și planurile de acțiune de dezvoltare durabilă să poată fi puse în aplicare.

Procesul de evaluare, analiză și sinteză a unei game foarte largi și diverse de mijloace, mecanisme, instrumente și ecotehnologii diferențiate și aplicate până în prezent cu scopul de a concretiza primele strategii și planuri de acțiune de dezvoltare durabilă este un proces dificil și de lungă durată.

Dificultatea constă pe de o parte în faptul că materialul analizat este rezultanta unor acțiuni centrifuge, foarte dinamice care păstrează un pronunțat caracter sectorial și care sunt încă în fazele de verificare și validare, iar pe de altă parte în constrângerile inerente care decurg din caracterul heterogen al modului de abordare și analiză folosit de către membrii echipei.

Scara de timp folosită pentru proiectarea și derularea procesului este impusă atât de caracterul dinamic al elementelor analizate cât și de constantele de timp specifice sistemelor mari respectiv de amplitudinea decalajului în timp dintre momentul aplicării unei soluții și momentul concretizării efectelor.

În aceste condiții s-a înțeles că produsele unui asemenea proces trebuie să se regăsească într-o serie de volume care să cuprindă pe de o parte diversitatea mecanismelor, metodelor, instrumentelor economice și juridice și a mijloacelor ingineresti, iar pe de altă parte să reflecte caracterul dinamic al acestora.

În funcție de consistența rezultatelor parțiale ale procesului de analiză precum și din dorința de a asigura coerența și succesiunea logică în prezentarea acestora, am organizat acest volum în trei părți care au un grad pronunțat de complementaritate:

- I. Instrumente și mecanisme economice pentru armonizarea relațiilor spațiale și a fluxurilor materiale și energetice dintre sistemele socio-economice și componentele capitalului natural;
- II. Norme și programe pentru dezvoltarea și utilizarea capitalului uman;
- III. Studii de caz privind managementul unor conexiuni cheie dintre SSE \rightleftharpoons CN

Prof. Dr. Angheluță Vădineanu



PARTEA I

**INSTRUMENTE ȘI MECANISME ECONOMICE PENTRU
ARMONIZAREA RELAȚIILOR SPAȚIALE
ȘI A FLUXURILOR MATERIALE ȘI ENERGETICE
DINTRE SISTEMELE SOCIO-ECONOMICE ȘI
COMPONENTELE CAPITALULUI NATURAL**

CAPITOLUL I

INSTRUMENTE ADMINISTRATIVE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI

Politicile de mediu pot fi concepute în spiritul economiei neoclasice, respectiv recurgând la instrumente economice pentru protecția mediului (numite și indirecte), sau în spiritul tradițional al reglementărilor administrative, în a căror sferă de cuprindere intră instrumente ce sunt definite și funcționează *exclusiv pe baze legislative*; acestea mai sunt numite și *instrumente directe pentru protecția mediului*.

Natura directă a instrumentelor administrative se manifestă prin aceea că nu modifică numai contextul în care se derulează procesul decizional ci și decizia în sine. Structurile organizatorice a căror activitate cade sub incidența măsurilor directe pentru protecția mediului trebuie să intre în conformitate până la urmă, în afara oricăror rațiuni conjuncturale, particulare care ar indica o altă soluție.

Evaluarea corectă a locului și rolului instrumentelor administrative în efortul general de conservare a funcționalității sistemelor naturale presupune un domeniu structurat pe următoarele aspecte:

- conținutul și structura instrumentelor directe pentru protecția mediului,
- etapele procesului de reglementare administrativă a protecției mediului,
- fundamentarea standardelor de protecție a mediului,
- căi de creștere a eficienței măsurilor administrative pentru protecția mediului,
- avantajele și limitele instrumentelor directe pentru protecția mediului.

1.1 Conținutul și structura instrumentelor administrative pentru protecția mediului

Instrumentele directe pentru protecția mediului reprezintă un ansamblu de măsuri instituționale cu impact direct asupra activității manageriale din domeniile tehnico-productiv și social-economic, având drept scop încadrarea acestora în restricțiile ecologice.

Spațiul legislativ de impunere a instrumentelor directe este delimitat de legi “cadru” și legi “specifice” (pe factori de mediu) prin care se instituie *mijloacele permissive și imperative* de conservare a capacității de suport a mediului, așa cum se reflectă acest obiectiv în strategia și politica de mediu.

Mijloacele permissive definesc, respectând legislația din domeniu, condițiile de realizare și/sau exploatare a obiectivelor de investiții, stabilite printr-un proces de negociere dintre titularul de investiție și structurile locale și/sau naționale cu atribuții exprese în aplicarea politicii de mediu.

În cazul României, astfel de mijloace permissive se referă la:

- acordul de mediu,
- autorizația de mediu.

Mijlocele imperative, dimpotrivă, nu fac obiectul unei negocieri, fiind rezultatul evaluării și prognozării a o serie de factori între care:

- capacitatea de autoepurare și nivelul de degradare a sistemelor naturale,
- performanța sistemului tehnico-productiv și social-economic,
- posibilitățile de asigurare a resurselor materiale și umane necesare impunerii politicii imperative.

Aceste mijloace au un grad mare de generalitate consfințind, în forme concrete, obiectivele strategiei și politicii de mediu.

Mijloacele imperative sunt reprezentate de *normele sau standardele de mediu*, prin care se poate exercita *controlul direct* asupra performanței ecologice a diverselor activități economico-sociale, dar și *indirect*, pe baza corelației dintre acestea și calitatea mediului, a factorilor de mediu. (În acest context “performanța ecologică” are un conținut limitat, în sensul că se referă la capacitatea unei întreprinderi sau alteia de a se încadra în normele sau standardele stabilite).

Acordul de mediu este o formă de reglementare tehnico-juridică aplicabilă în prima fază a obiectivelor de investiții, în conformitate cu prevederile legale referitoare la protecția factorilor de mediu (sol, apă, păduri, zone umede, așezări umane etc.).

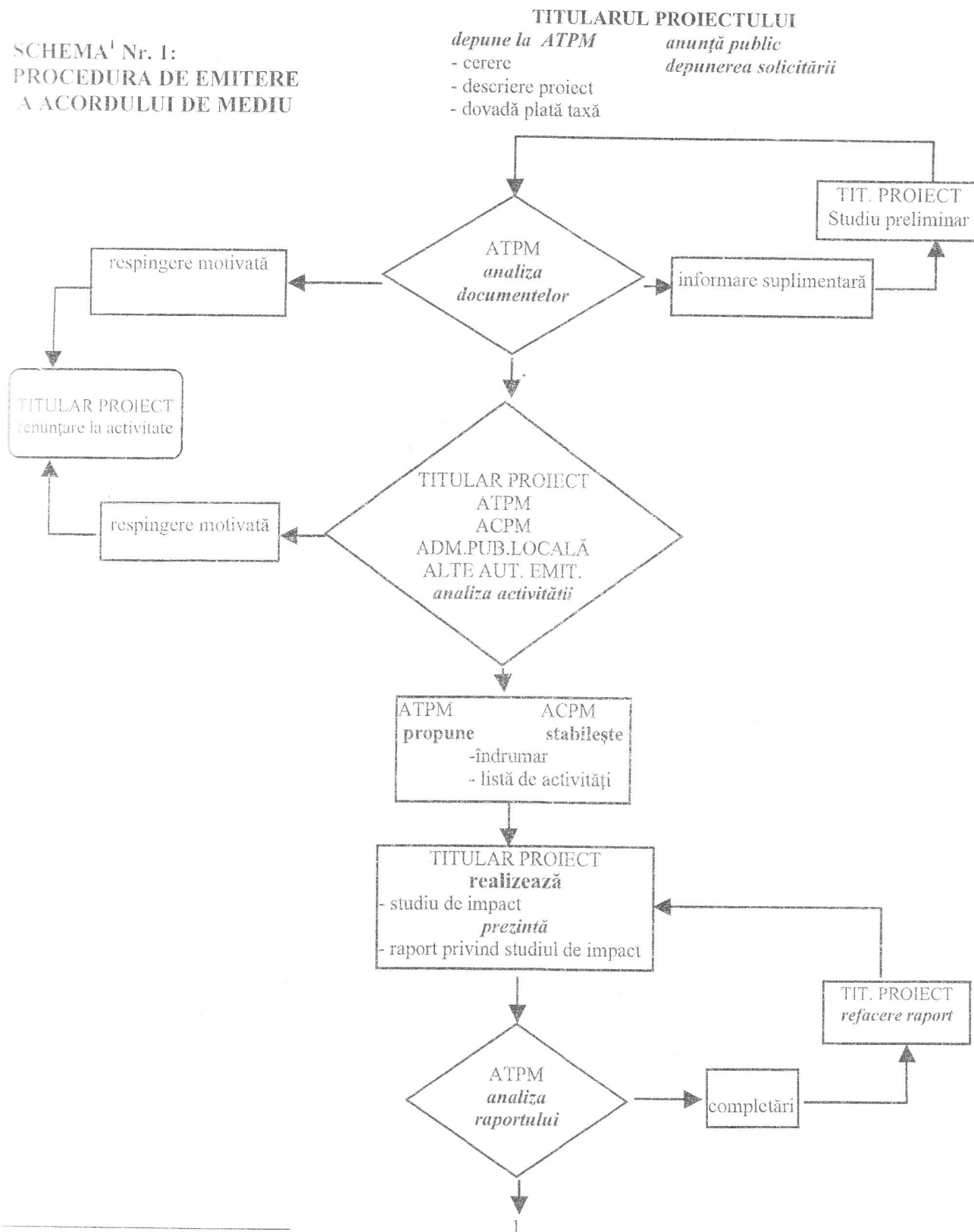
Prin acordul de mediu pot fi prevăzute lucrări suplimentare față de cele cuprinse în proiectul supus avizării, cu scopul asigurării compatibilității dintre caracteristicile obiectivului de investit și parametrii funcționali ai zonei de amplasare. Orice abatere de la conținutul proiectului avizat impune fie negocierea și eliberarea unui alt acord, fie modificarea acordului de mediu existent.

Din punct de vedere procedural (Figura 1 și Schemele 1 - 5), (Ordinul M.M 170/1990, Ordinul M.M 125/1996), pentru emiterea acordului de mediu sunt prevăzute, prin acte normative, obligațiile și competențele solicitantului și emitentului de acord, astfel încât să existe posibilitatea instituirii unui mecanism de negociere și îmbunătățire a condițiilor de realizare a obiectivului de investiție, ca expresie a disponibilității părților de a conclucra pentru definitivarea unei soluții fezabile din ambele puncte de vedere.

“Acordul de mediu se va emite fără condiții și numai în situațiile în care sunt rezolvate corespunzător și în mod unitar, toate problemele legate de factorii de mediu” (Ordinul M.M 170/1990).

Delimitarea competențelor de emitere a acordului de mediu, pe nivele ierarhice, presupune stabilirea de criterii adecvate pe factori de mediu și categorii de lucrări; în funcție de valorile criteriilor, decizia de emitere a acordului de mediu poate să fie de competența unei instituții locale (Agenția pentru Supravegherea și Protecția Mediului) sau naționale (Departamentul Mediului din cadrul Ministerului Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului), așa cum se poate observa și în Caseta 2

SCHEMA¹ Nr. 1:
PROCEDURA DE EMITERE
A ACORDULUI DE MEDIU



¹ ABBREVIERI ÎNTÂLNITE ÎN SCHEME:

TIT.=TITULARUL (PROIECTULUI)

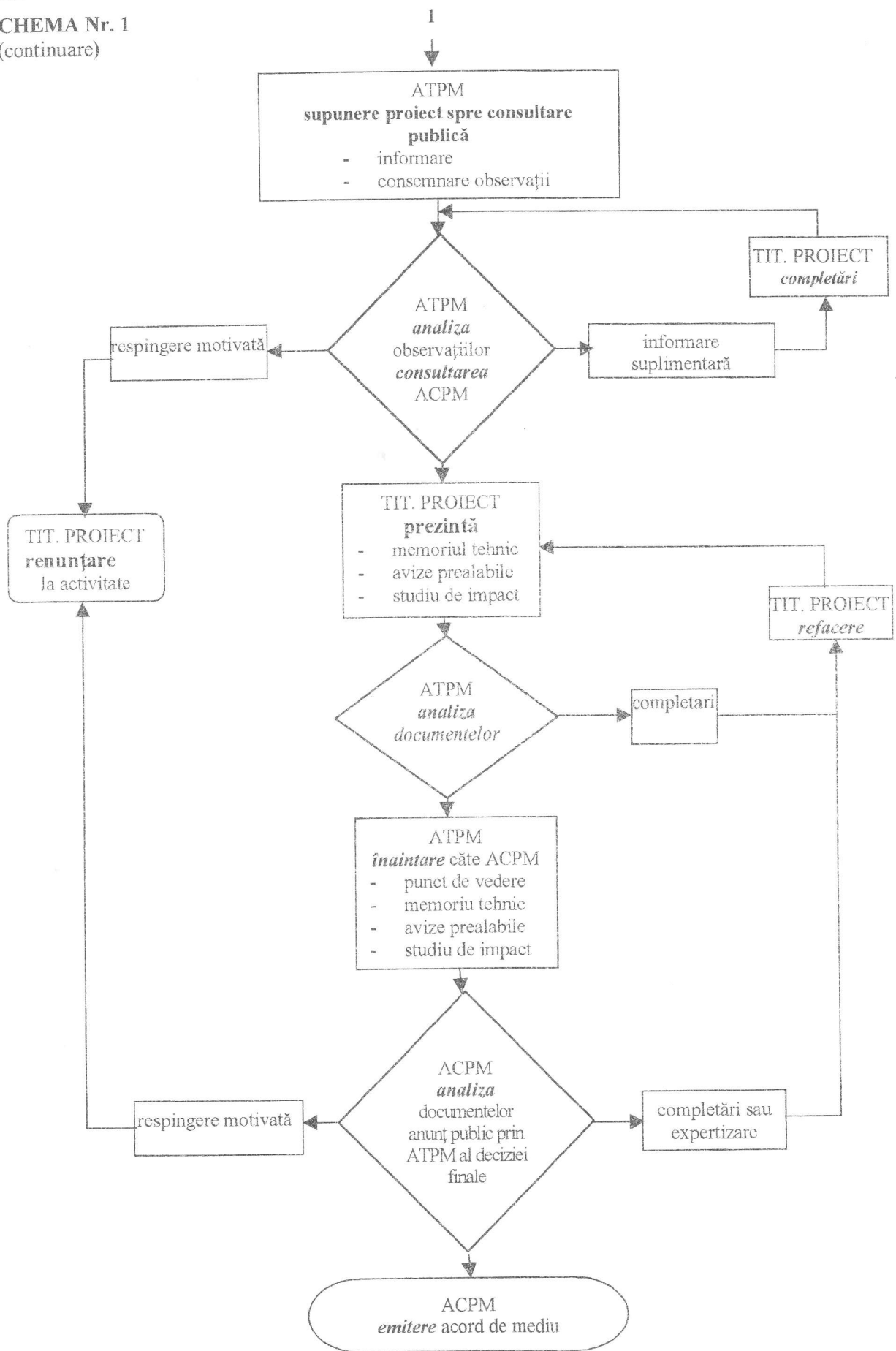
ATPM=AGENȚIA TERITORIALĂ PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI

ACPM=AGENȚIA CENTRALĂ PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI

ADM.PUB.=ADMINISTRAȚIA PUBLICĂ

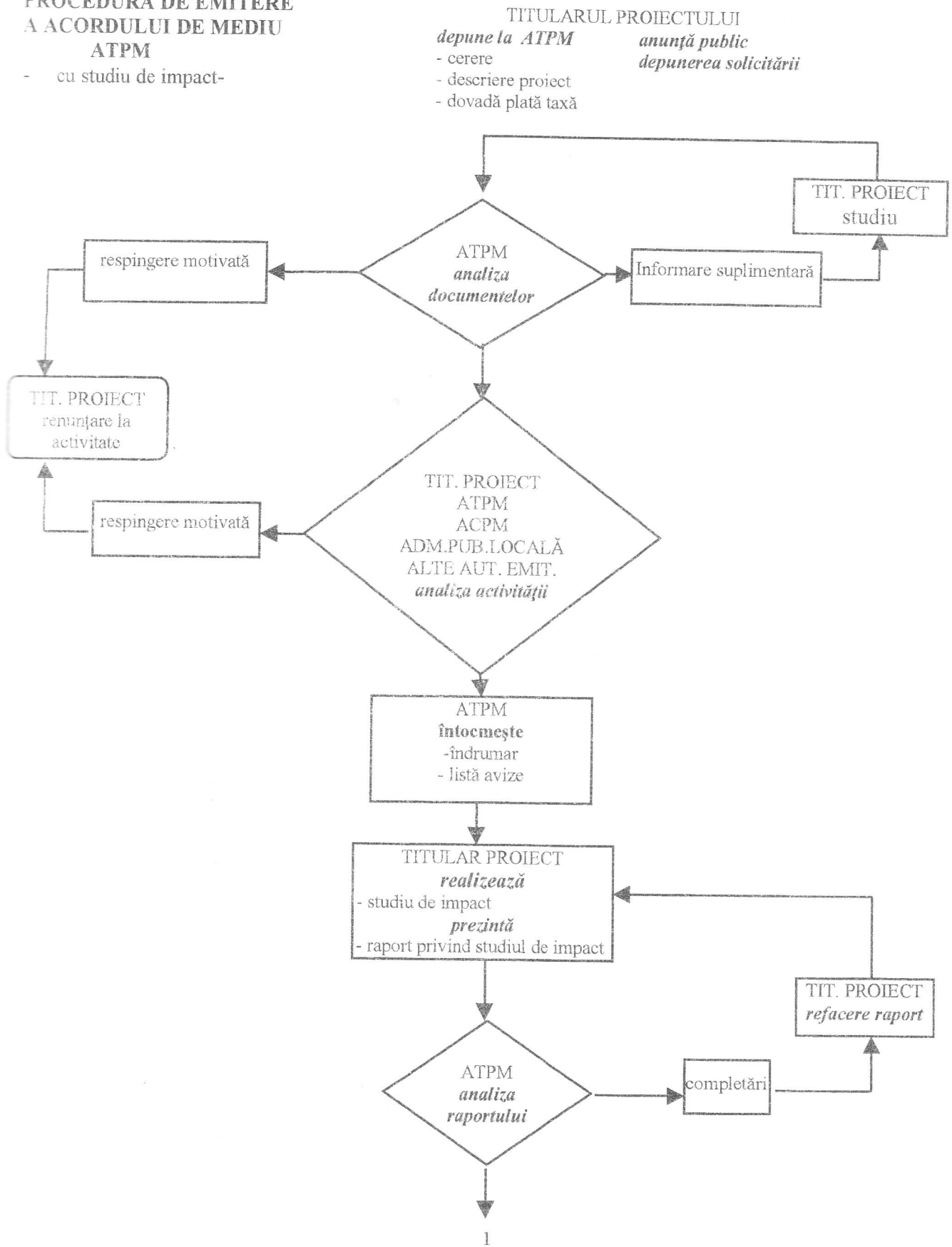
AUT.EMIT.=AUTORITĂȚI EMITENTE

SCHEMA Nr. 1
(continuare)

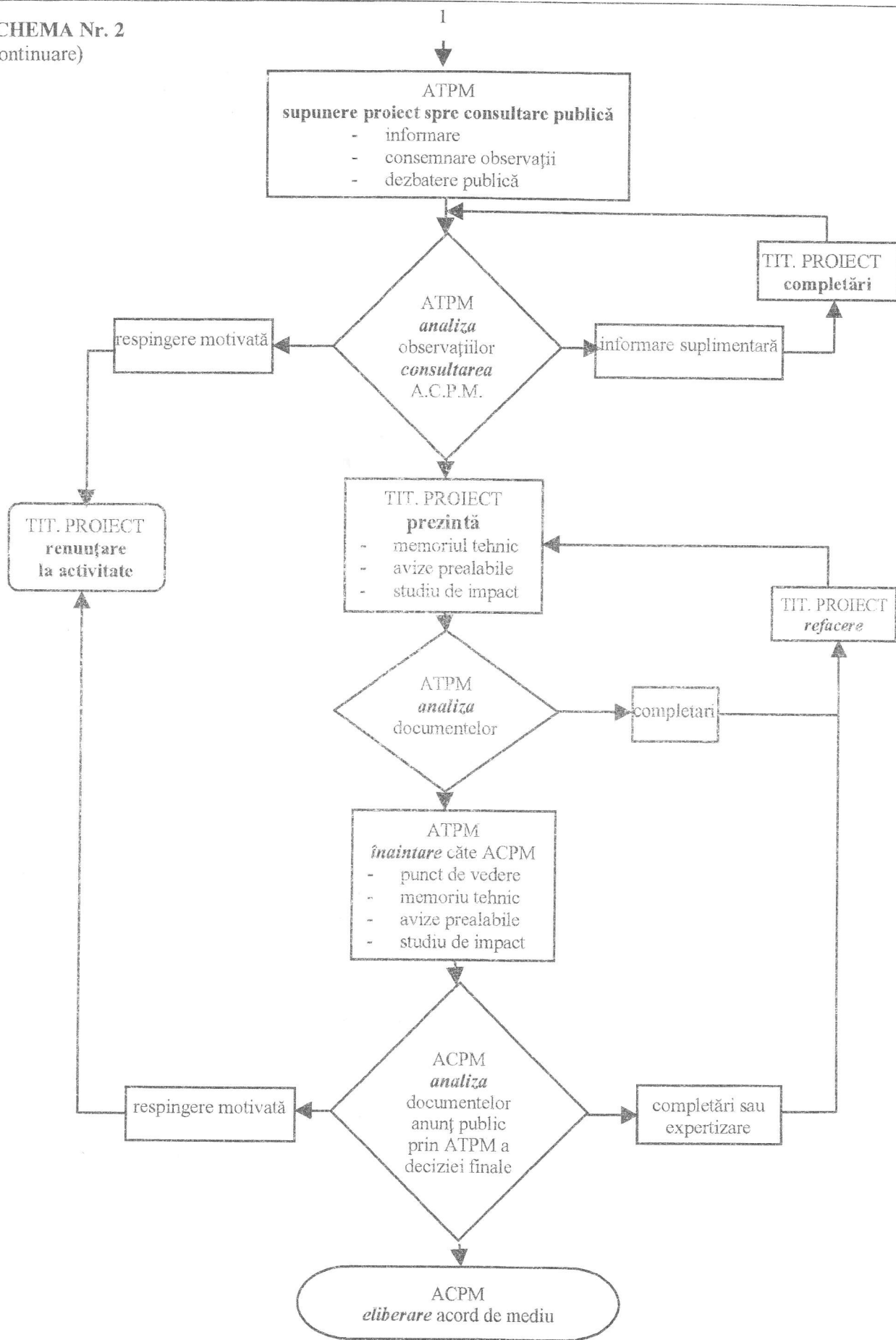


SCHEMA Nr. 2
PROCEDURA DE EMITERE
A ACORDULUI DE MEDIU
ATPM

- cu studiu de impact-

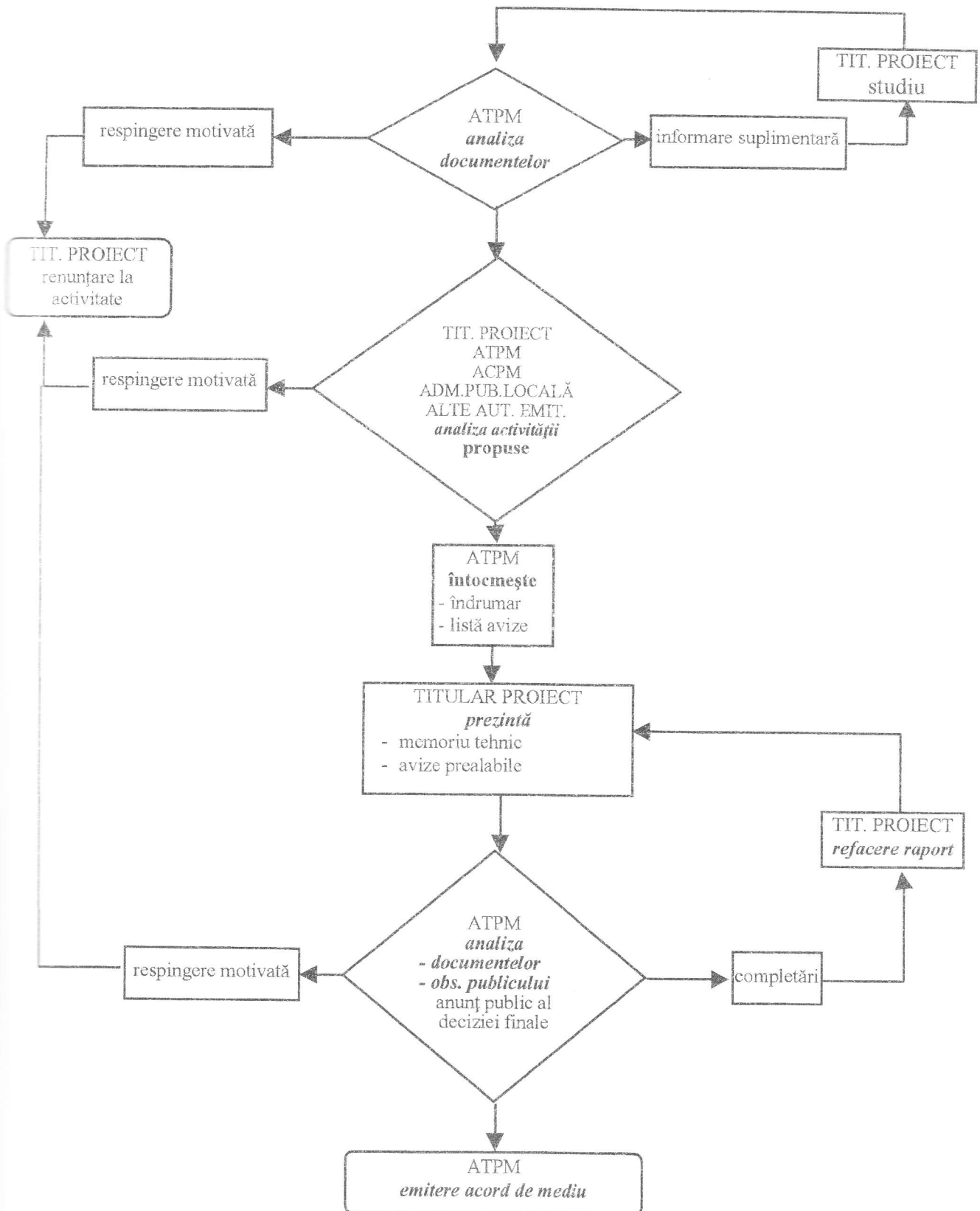


SCHEMA Nr. 2
(continuare)



SCHEMA Nr. 3
PROCEDURA DE EMITERE
A ACORDULUI DE MEDIU
ATPM
 -fără studiu de impact-

TITULARUL PROIECTULUI
depune la ATPM
 - cerere
 - descriere proiect
 - dovadă plată taxă
anunță public
depunerea solicitării



**SCHEMA Nr. 4
PROCEDURA DE EMITERE
A AUTORIZAȚIEI DE MEDIU
ATPM**

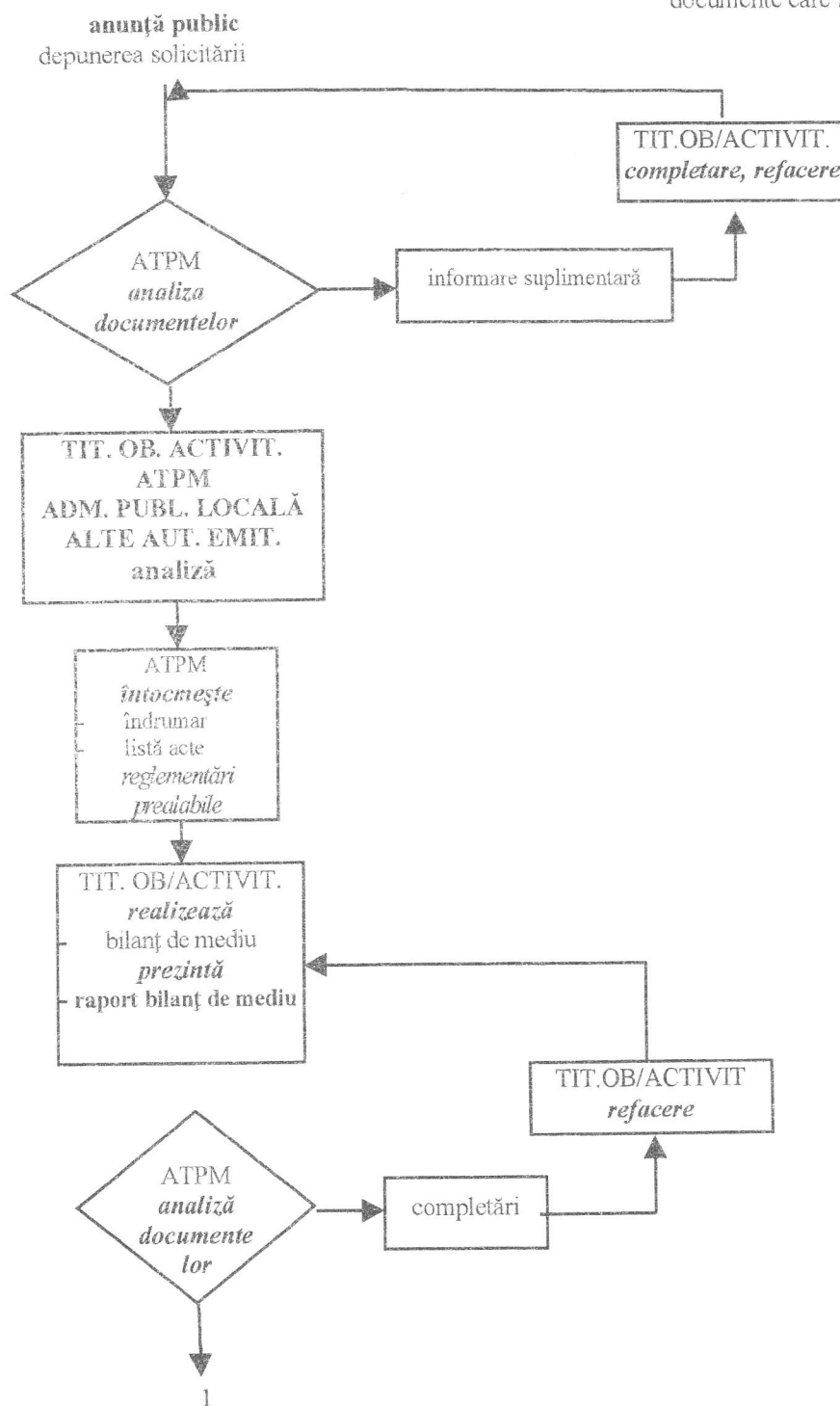
**TITULARUL OBIECTIVULUI SAU AL
ACTIVITĂȚII**

depune la ATPM:

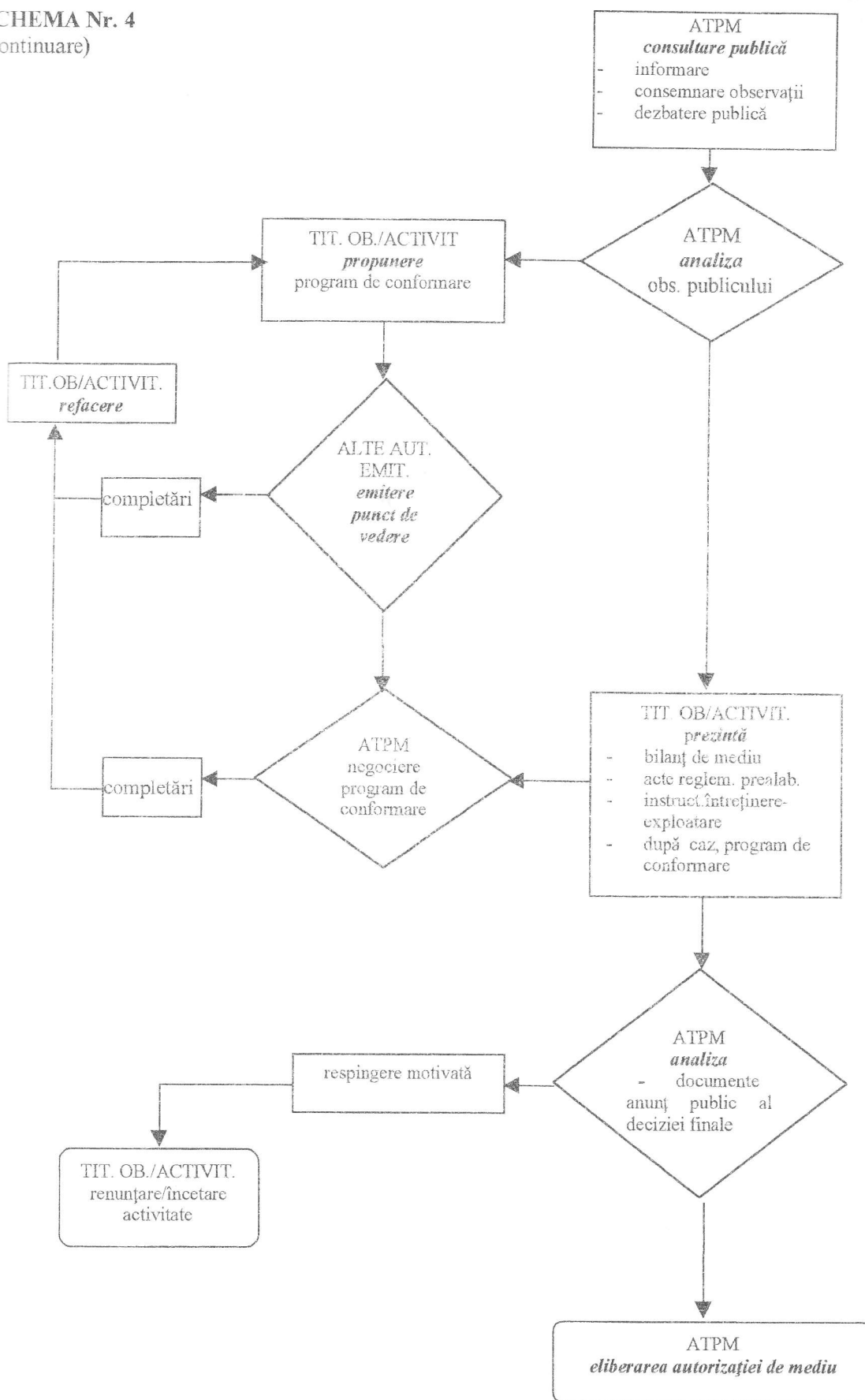
și după caz

- cerere
- fișa de prezentare-declarație
- dovadă plată taxă

- notă stadiu de realizare
- program de conformare
- alte acte, rapoarte sau documente care susțin cererea



SCHEMA Nr. 4
(continuare)

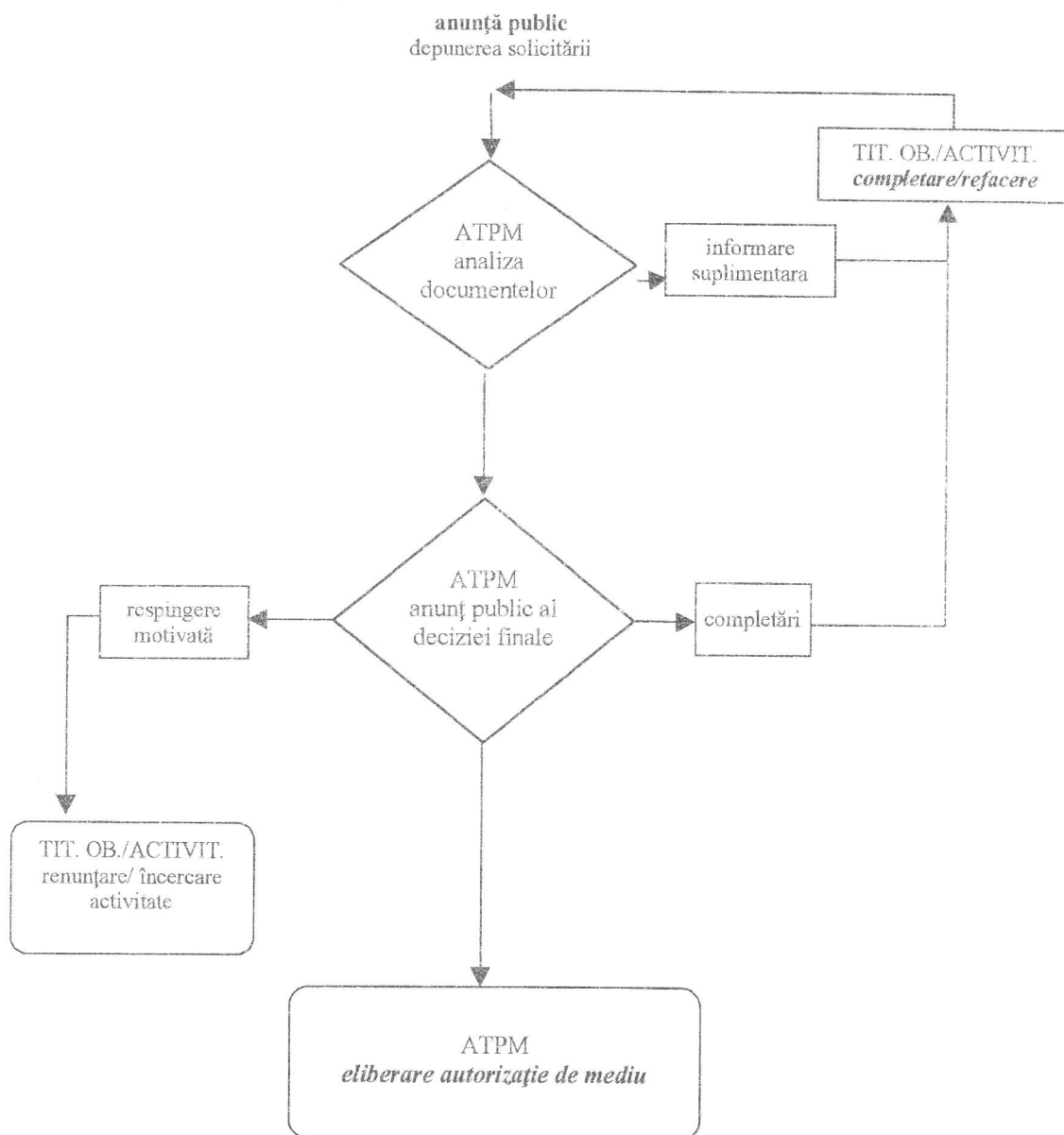


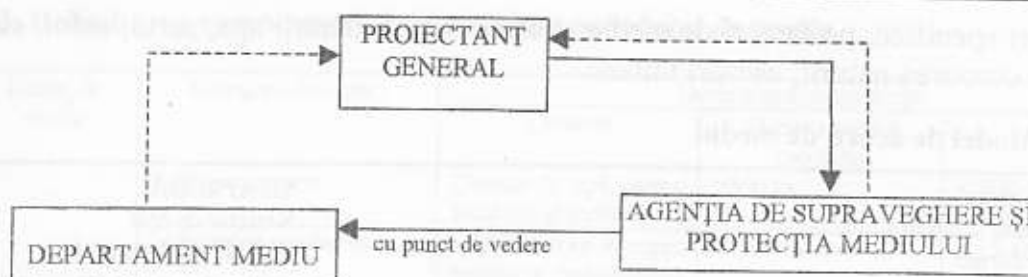
SCHEMA Nr. 5
PROCEDURA DE EMITERE
A AUTORIZAȚIEI DE MEDIU
ATPM
 -fără bilanț de mediu-

TITULARUL OBIECTIVULUI SAU AL ACTIVITĂȚII
 depune la ATPM:

și după caz

- cerere
- fișa de prezentare-declarație
- dovadă plată taxă
- notă stadiu de realizare
- program de conformare
- alte acte, rapoarte sau documente care susțin cererea



**Observații:**

Documentația, în prima fază de proiectare, va conține după caz:

- extras din documentația tehnică de investiții cuprinzând lucrările, construcțiile, instalațiile și dispozitivele prevăzute pentru protecția factorilor de mediu
- studii de impact pentru sursele potențiale de poluare întocmit de institute de specialitate
- avize:
 - Direcția apelor
 - Institutul de Cercetare și Ingineria Mediului
 - Centrul Sanitar Antiepidemic
 - Oficiul local pedologie-agronomie
 - Institutul silvic județean și al municipiului București
 - Departamentul Geologiei
 - Comisia monumentelor naturii
- acceptul:
 - deținătorilor de terenuri
 - terților pentru diverse cooperări

Figura 1: Circuitul emiterii acordului de mediu

În același timp, pentru o acoperire într-o măsură cât mai mare a cazuisticii de pe teren, pot fi nominalizate situațiile speciale care necesită, de asemenea, obținerea unui acord de mediu sau precizarea competenței de emitere a acestuia.

Astfel, reglementările din România au în vedere (Ordinul M.M 170/1990):

- acordul de mediu este necesar atât pentru obiectivele de investiții cât și pentru lucrările de reparații capitale sau realizate din fondurile de producție, dacă prin acestea se modifică parametrii aprobați inițial;
- acordurile de mediu, pentru categoriile de lucrări amplasate pe cursurile de apă, văile, depresiunile și canalele care formează frontieră sau sunt intersectate de frontiere vor fi confirmate de Departamentul Apelor și transmise spre înștiințare Departamentului Mediului;
- lucrările amplasate pe teritoriul a două sau mai multe județe, sau pe două bazine hidrografice de ordinul I, sunt de competența de avizare a Departamentului Mediului, indiferent de capacitatea obiectivului.

Normativul de conținut al documentațiilor tehnice pentru obținerea acordului de mediu (Decizia M.M 113/1990) se referă la o serie de prevederi comune și specifice:

- prevederi comune pentru toate categoriile de lucrări:
 - date generale,
 - necesitatea și oportunitatea investiției,
 - elemente de coordonare (cu alte structuri instituționale),
 - prezentarea generală a obiectivului din punct de vedere constructiv, funcțional, tehnologic;

- prevederi specifice, pe factori de mediu și categorii de lucrări: apa, aerul, solul, subsolul, păduri, ocrotirea naturii, așezări umane.

Caseta 1: Model de acord de mediu

Organul emitent: Departamentul Mediului - ASPM teritorială	SE APROBĂ Secretar de Stat Șeful Departamentului
ACORD DE MEDIU Nr. din 199 Titlul investiției: Cod cadastral:	
1. Date generale <ul style="list-style-type: none">- solicitantul acordului, numărul adresei de intrare- titularul investiției, beneficiarul, proiectantul general- capacități de producție, termene de punere în funcțiune, norme de consum și evacuare raportate la unitatea de produs finit.	
2. Necesitatea și oportunitatea investiției <ul style="list-style-type: none">- scopul lucrărilor propuse a fi aprobate- elemente privind încadrarea în schema cadru de amenajare a bazinului hidrografic respectiv, corelarea funcțională sub aspect ecologic, inclusiv din punct de vedere al conservării naturii, cu lucrările existente sau propuse și analiza posibilităților de cooperare cu alte lucrări hidrotehnice sau edilitare sau prevăzute în zonă (cu menționarea acceptului și condițiilor de cooperare).- încadrarea lucrărilor în clasa de importanță cu privire la asigurarea sursei de apă și la apărarea împotriva inundațiilor.	
3. Elemente coordonatoare <ul style="list-style-type: none">- precizări referitoare la actele de reglementare emise anterior pentru obiectivul de investiție analizat- prezentarea studiilor de fundamentare a prevederilor documentației:<ul style="list-style-type: none">- de impact asupra mediului, al surselor potențiale de poluare- hidrologice, hidraulice, agricole, silvice, sanitare, de sistematizare etc.- prezentarea avizelor, acceptelor și a altor acte de aprobare după cum urmează:<ul style="list-style-type: none">- Direcția apelor- Centrul sanitar antiepidemic- Oficiul local pedologic-agrochimic- Inspectoratul silvic județean sau al municipiului București- Departamentul Geologiei- Comisia monumentelor naturii- Deținătorul terenului- Institutul de Cercetări și Ingineria Mediului	
Față de conținutul documentației, în virtutea prevederilor Legii apelor nr.8/1974, Legii nr.9/1973, privind protecția mediului înconjurător și ale Hotărârii Guvernului privind organizarea și funcționarea Ministerului Mediului se emite:	
ACORD DE MEDIU pentru obiectivul de investiție: "titlul" pentru următoarele:	
1. Parametri constructivi și funcționali. Pentru toți factorii de mediu, aferenți lucrărilor propuse a se realiza, pentru care se solicită emiterea acordului. Parametrii se nominalizează la capacitatea finală a obiectivului (debite captate și evacuate, debite instalate și dimensionare a lucrărilor, suprafețe și capacități propuse a fi amenajate funciar, silvic, capacități anuale de producție etc.)	
2. Condiții de evacuare a noxelor în raport cu admisibilitatea acestora în factorii de mediu.	
Director:	Șef serviciu:

Casetă 2: Delimitarea competențelor de emiteră a acordului de mediu

Nr. crt.	Factor de mediu	Categoriile de lucrări	Delimitarea competenței		
			Criteriul	Departamentul mediului	ASPM
1.	APA	Folosințe de apă	Cerințe de apă pentru localități și industrie	>500 l/s	≤ 500 l/s
		Îndiguiri și regularizări	- debit maxim în regim natural la probabilitatea de depășire 1% - clasa de importanță	>1500 m ³ /s I, II	≤ 1500 m ³ /s cu excepția cl. I, II
		Lacuri de acumulare și baraje	- volum total	>5 mil.m ³	≤ 5 mil.m ³
		Canale pentru transportul apei	- ordinul bazinului hidrografic - debitul instalat	- între bazine hidrografice de ord.I indiferent de debit - în cadrul aceluiași bazin hidrografic de ord.I, pt. debite instalate mai mari de 1m ³ /s	- în cadrul aceluiași bazin hidrografic de ord.I pt. debite mai mici de 1m ³ /s, inclusiv - pt. restul bazinilor
		Amenajări piscicole	- suprafața anuală	> 250 ha	≤ 250 ha
		Balastiere	- capacitate utilă	> 300.000 m ³	≤ 300.000 m ³
		Centrale hidroelectrice	- putere instalată - debit instalat - cădere brută	> 2MW > 10m ³ /s > 30m	≤ 2MW ≤ 10m ³ /s ≤ 30m
		Traversări cursuri de apă privind drumuri, linii de înaltă tensiune și telecomunicații, conducte etc.	- debitul cursului de apă traversat la probabilitatea de depășire 1% în regim natural	> 1500 m ³	≤ 1500 m ³ /s
		Apărarea împotriva inundațiilor	- debitul maxim, în regim natural la probabilitatea de depășire 1%	> 1500m ³ /s	≤ 1500 m ³ /s
		Amenajări ale litoralului Mării Negre	-	de orice fel	-
		Evacuări în receptori naturali de ape geotermale sau minerale după utilizare	- debitul	> 200 l/s	≤ 200 l/s
		Navigație (porturi, ecluze)	-	de orice fel	-
Scheme cadru de amenajare a bazinilor hidrografice	-	de orice fel	-		
2.	AER	Dispersie poluanți	-pentru localități: populația -pentru industrie: importanța	> 100.000 locuitori -regii autonome și societăți comerciale mari	≤100.000 locuitori - idem, mici și locale
3.	SOL	Irigații: - cu apă de suprafață - cu apă subterană	- suprafață amenajată	> 5000 ha > 250 ha	≤ 5000 ha ≤ 250 ha
		Desecări	- suprafață amenajată	> 10.000 ha	≤ 10.000 ha
		Planul de organizare al teritoriului agricol	-	de orice fel	-
		Combaterea eroziunii solului	- suprafață ameliorată	> 10.000 ha	≤10.000 ha
4.	SUBSOL	Foraje de studii și prospecțiuni geologice și hidrologice	- adâncimea	> 100 m	≤100m
		Activități miniere de extracție	- capacitatea anuală de extracție	>100.000 t	≤100.000 t

Autorizația de mediu este actul legal, tehnico-juridic prin care se reglementează, din punct de vedere al protecției mediului, funcționarea tuturor obiectivelor și desfășurarea tuturor activităților (Ordinul M.M 437/1991).

Operaționalizarea acestui instrument este de competența agențiilor pentru protecția mediului județene și a municipiului București.

Autorizația de mediu este obligatorie și precede autorizațiile de funcționare obținute de la organele de specialitate care gestionează și răspund de protecția anumitor factori de mediu.

Prin actele normative trebuie să fie nominalizate activitățile pentru care este necesară autorizația de mediu, precum și situațiile în care aceasta își pierde valabilitatea.

Documentația care va sta la baza eliberării autorizației de mediu va cuprinde (Ordinul M.M 437/1991):

- fișa de prezentare și declarație:
 - date generale (pentru toate activitățile),
 - date specifice (pe activități),
- sistemele de control a noxelor și calității factorilor de mediu (conținut, infrastructură, grafice),
- piese desenate:
 - plan de încadrare în zonă,
 - fluxul tehnologic de producție,
 - fluxul tehnologic de depoluare și instalațiile de dispersie etc.
- alte documente: buletine de analiză, care să ateste asigurarea protecției factorilor de mediu, explicații pentru clarificarea soluțiilor prezentate etc.

Autorizația de mediu, ca document final, trebuie să ofere datele necesare identificării beneficiarului, precum și despre activitățile ce urmează a fi desfășurate și condițiile de funcționare (Caseta 3).

Standardele (normele) pentru protecția mediului sunt promovate printr-un cadru legislativ în care se formulează obiectivele, principiile generale, procedeele și instrumentele de aplicare.

Se disting următoarele tipuri de standarde pentru protecția mediului:

1. standarde de mediu,
2. standarde de emisie,
3. standarde de proiectare,
4. standarde de produs.

1. Standardele de mediu exprimă nivelul maxim admisibil ale concentrației factorilor poluanți în mediu. La baza elaborării standardelor de mediu stă relația "doză-efect" sau "doză-răspuns", a cărei evaluare se realizează pe factori sau grupe de factori poluanți. Sfera efectelor a vizat, inițial, impactul asupra stării de sănătate, ulterior baza de raportare diversificându-se odată cu luarea în calcul a capacității de autoepurare a ecosistemelor naturale.

Un exemplu în acest sens îl reprezintă preocupările de stabilire a "*nivelurilor critice*" pentru depunerile acide în diferite zone ale Europei (Paris, 1994).

Caseta 3: Modelul unei autorizații de mediu

Ministerul Mediului Agenția de Supraveghere și Protecția Mediului	
AUTORIZAȚIE DE MEDIU	
Nr. _____ din _____	
Urmare a cererii prezentată cu adresa nr. din de către a verificării efectuate în preioada de către se autorizează din punct de vedere al protecției mediului din localitatea strada nr. sector pentru desfășurarea următoarelor activități:	
.....	
.....	
.....	
.....	
Documentația de autorizare cuprinde următoarele acte de reglementare, emise de organe care răspund de protecția anumitor factori de mediu:	
.....	
.....	
.....	
Unitatea este autorizată să funcționeze în următoarele condiții:	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
Intocmită:	Director,

“Nivelurile critice” sunt o formă de aplicare specifică a standardelor de mediu având ca scop protejarea ecosistemelor vulnerabile la ploile acide. Concret, acestea exprimă în unități cantitative, expunerea la unul sau mai mulți poluanți sub nivelul căreia, în baza informațiilor științifice existente, se poate afirma că nu apar efecte nocive majore asupra elementelor sensibile inventariate. *“Nivelurile critice demonstrează faptul că este de dorit să se stabilească standarde de mediu combinate pentru câțiva poluanți care interacționează sau se potențază reciproc”* (Paris, 1994).

Un alt exemplu este standardul complex pentru pulberi și bioxid de sulf, care a fost adoptat de Uniunea Europeană.

În aceeași ordine s-ar putea încadra și sistemul indicatorilor calității mediului definiți pe baza unor specii (faunistice, floristice) martor. Evoluția populației și caracteristicilor unor specii poate oferi informații importante privind modificarea parametrilor calitativi ai mediului, condiția fiind aceea de a ține cont de biologia speciei, de poziția pe care o are în cadrul lanțului trofic.

Standardele de mediu pot fi diferențiate în funcție de eco-bilanțurile zonelor, ceea ce le mărește rolul în protejarea ecosistemelor comparativ cu măsurile de exercitare a controlului asupra volumului emisiilor.

Prin natura lor, standardele de mediu facilitează stabilirea priorităților, zonele pentru care este respectat nivelul maxim admisibil al concentrației de factori poluanți necesitând mai puține eforturi pentru controlul poluării.

Desigur, faptul că standardele de mediu se referă în mod direct la calitatea mediului necesită un acord explicit privind obiectivele proiectate în acest sens și costurile asociate lor, costuri pe care societatea este dispusă să le suporte.

Aprecierea obiectivă a locului și rolului standardelor de mediu înseamnă, însă și *identificarea limitelor de aplicare* (nu numai a avantajelor).

Pe de o parte este dificil pentru o unitate economică să stabilească nivelul deversărilor de factori poluanți, astfel încât mediul, factorii de mediu să se mențină la parametri calitativi exprimați prin standardele de mediu:

- concentrație maximă de nitrați/l apă,
- concentrația maximă de SO₂/m³ aer,
- nivelul maxim al poluării sonore în proximitatea locuințelor etc;

Pe de altă parte, dificultăți asemănătoare întâmpină și structurile cu atribuții de control privind încadrarea în standardele de mediu, stabilirea vinovatului pentru depășirea concentrației maxime fiind dificilă în cazul existenței mai multor surse de poluare cu același factor poluant.

2. Standardele de emisie măsoară nivelul admisibil al poluării la capătul fluxului tehnologic, exprimându-se în legătură cu categoriile de poluanți ce pot fi deversați în mediu de către o anumită sursă.

Comparativ cu standardele de mediu, standardele de emisie sunt mai operaționale deoarece precizează *locul și condițiile de măsurare* a deversării de factori poluanți în mediu.

Fundamentarea științifică a acestora ridică însă numeroase probleme deoarece trebuie definite tot în raport cu calitatea mediului, ceea ce înseamnă **stabilirea funcției tehnice de transformare** prin care sunt relaționate *volumul emisiilor poluante*, ca variabilă independentă, și *concentrația de factori poluanți în mediu*, ca variabilă dependentă.

Pe baza standardelor de mediu din zonă și a funcțiilor tehnice de transformare, instituțiile abilitate pot preciza poluatorilor implicați cantitățile de emisii pe care au voie să le genereze, astfel încât calitatea mediului să se mențină în limitele obiectivului asumat prin politica de mediu.

Desigur, este vorba de un proces de experimentare prin care se urmărește evaluarea performanței ecologice a diferitelor tehnologii în anumite condiții de mediu, dar care, datorită incertitudinii rezultatelor, poate să "eșueze" în stabilirea acelor nivele ale emisiilor care să nu provoace o deteriorare nedorită a calității mediului:

- nivelul maxim al deversării de materii organice în apă,
- nivelul maxim al emisiei de bioxid de sulf în atmosferă,
- nivelul maxim al zgomotului produs de vehiculele cu motor.

Un alt factor care ar putea fi cuprins în efortul de fundamentare a standardelor de emisie sunt **tehnologiile de control a poluării**, asociate tehnologiilor de producție; mai mult, un nivel sever al standardului justifică indicarea celei mai performante tehnologii de control a poluării sau impunerea perfecționării tehnologiei cu respectarea termenelor prevăzute într-un grafic ce a fost adoptat.

De subliniat că în acest mod se fundamentează cantitatea maximă de emisii poluante, urmând ca, în funcție de condițiile concrete, să se adopte standarde de emisie care să permită agenților poluanți recurgerea la diferite tehnologii de producție.

Standardele de mediu și cele de emisie fac parte din categoria **standardelor de performanță** deoarece estimează nivelul poluant al fondului și stocului de capital tehnic activ ce rezultă în urma utilizării și în mai mică măsură, modul de proiectare a echipamentelor de prevenire și reducere a poluării provocată de acestea.

O asemenea fundamentare a standardelor de performanță îi incită pe poluatori la identificarea celor mai bune posibilități tehnice și manageriale de exercitare a controlului asupra poluării cu scopul încadrării în limitele adoptate.

Dificultățile de promovare a standardelor de performanță se regăsesc atât în plan tehnic cât și economic, deoarece presupun individualizarea pe surse de poluare și condiții de mediu, ceea ce reclamă un nivel ridicat al costurilor de operaționalizare.

3. Standardele de proiectare specifică tehnicile și echipamentele prin care să se realizeze controlul asupra poluării:

- tipul de desprăfător pentru gaze,
- înălțimea coșului de dispersie etc.

Recurgerea la astfel de standarde se justifică mai ales atunci când nu există suficiente posibilități de evidențiere a gradului de respectare a normelor de protecție a mediului.

Avantajele utilizării acestor standarde constau în faptul că:

- favorizează prognozarea evoluției calității mediului și deci și a măsurilor ce se impun pentru conservarea funcționalității sistemelor naturale,
- sunt mai ușor de gestionat, respectiv de aplicat și controlat.

Opțiunea pentru standarde de proiectare trebuie să reflecte însă și **dezavantajele**:

- nivelul scăzut al flexibilității impunerii, poluatorii fiind obligați să utilizeze o anumită tehnologie de depoluare, indiferent de strategia de mediu adoptată de aceștia,
- nivelul scăzut al caracterului incitativ, aplicarea tehnologiei de depoluare indicată scutindu-i de alte preocupări pentru eficientizarea măsurilor de protecție a mediului.

4. Standardele de produs precizează anumiți parametri la care trebuie realizate produsele a căror utilizare ocazională cauzează forme de impact negativ asupra mediului:

- conținutul de sulf al combustibililor,
- conținutul de fosfor în detergenți,
- caracteristicile și mărimea ambalajelor etc.

Diversitatea instrumentelor administrative pentru protecția mediului relevă o cauzistică complexă, mediul fiind disputat în același timp ca factor de producție vital, dar și din perspectiva funcțiilor sale ecologice și social-culturale. Instrumentele directe (administrative), ca și cele indirecte (economice) pentru protecția mediului oferă contextul negocierii conflictului dintre om și natură, dinamizând totodată eforturile tranziției către modelul dezvoltării durabile.

1.2 Etapele procesului de reglementare administrativă a protecției mediului

Operaționalizarea în condiții de eficiență a sistemului instrumentelor directe pentru protecția mediului depinde în primul rând (nu neapărat ca importanță ci mai ales ca ordine cronologică) de înțelegerea procesului de reglementare în sine. Pornind de la un asemenea deziderat vom putea identifica mai ușor factorii de blocaj în aplicare și funcționare, căile de îmbunătățire a flexibilității impunerii și valorificare a complementarității instrumentelor administrative pentru protecția mediului.

Procesul de reglementare administrativă având ca scop conservarea capacității de suport a mediului trebuie înțeles ca unul de natură iterativă, în care se delimitează următoarele etape:

1. stabilirea obiectivelor de protecție a mediului;
2. elaborarea strategiei de reglementare administrativă a protecției mediului;
3. definirea termenilor de referință ai procesului de reglementare administrativă și alegerea instrumentelor directe corespunzătoare,
4. stabilirea mecanismelor de aplicare și control a instrumentelor directe.

Mobilul măsurilor de reglementare administrativă a protecției mediului îl reprezintă soluționarea situațiilor de dezechilibru ecologic sau de prevenire a acestora atunci când prognozele le indică drept iminente.

De aceea, **stabilirea obiectivelor de protecție a mediului (1)**, pornind de la realitatea existentă și prognozată, reprezintă o primă etapă a procesului de instituire a instrumentelor permissive și imperative, de natură administrativă, a căror aplicare să conducă la refacerea și/sau conservarea funcționalității sistemelor naturale.

În funcție de gravitatea abaterilor (înregistrate sau prognozate) de la restricțiile ecologice, obiectivul(ele) protecției mediului poate face obiectul unei precizări constituționale sau statutare.

În Statele Unite, *Actul Federal de Control al Poluării Apelor* (Clean Water) stabilește, ca obiectiv național, eliminarea deversării de poluanți în apele navigabile, până în 1985.

De asemenea, *Actul privind Conservarea și Regenerarea Resurselor (RCRA)*, referindu-se și la controlul, tratarea și depozitarea deșeurilor toxice solide, definește "o politică rațională care stabilește că, acolo unde este posibil, trebuie redusă sau eliminată cât mai repede generarea de deșeuri toxice" (E. Lampson Roberts, 1993).

Constituția Braziliei (din 5 oct. 1988) conține un capitol special cu privire la mediu, care exprimă dreptul fundamental la un mediu echilibrat și stabilește îndatoririle ce revin guvernului pentru respectarea practică a acestui drept.

În România, *Legea protecției mediului* (137/1995), precizează (art.1) că protecția mediului este un "obiectiv public major" a cărui reglementare are la bază principiile și elementele strategice subsumate obiectivului de dezvoltare durabilă a societății. Unul din obiectivele strategiei de mediu a României este "întărirea capacității instituționale și îmbunătățirea legislației în domeniul protecției mediului, permanentizarea și instituționalizarea legăturilor administrației de stat cu organizațiile neguvernamentale, mass media și publicul, coordonarea acțiunilor la care participă cei implicați, promovarea legii mediului și a altor legi și acte normative, îmbunătățirea sistemului educațional" (București, 1995).

Realismul obiectivelor de protecție a mediului nu poate fi evaluat numai în funcție de problemele concrete și urgente ale stabilității sistemelor naturale, ci și de posibilitățile de aplicare a măsurilor și mijloacelor având ca finalitate respectivele obiective. În acest context, **elaborarea strategiei de reglementare administrativă (2)** se constituie ca o a doua - apă importantă a promovării instrumentelor directe de protecție a mediului.

Structurile instituționale abilitate cu elaborarea strategiei au, în mod implicit, sarcina de a identifica și caracteriza variabilele exogene conținutului acesteia:

- obiectivele globale ale programului național de acțiune pentru protecția mediului la a căror realizare se va putea ajunge inclusiv cu aportul instrumentelor directe,
- ordinea de prioritate a problemelor de mediu,
- poziția adoptată de factorii politici față de evoluția calității mediului și raporturile acestora cu factorii administrativi. Factorii politici trebuie să-și asume mecanisme locale și/sau naționale de conservare a capacității de suport a ecosistemelor naturale și, în concordanță cu acestea, să asigure delegarea de autoritate pentru realizarea impunerii,
- compatibilitatea eșalonării în timp a strategiei cu graficele de derulare a unor programe conexe, cum sunt cele pentru formarea resursei umane calificate, crearea infrastructurii etc.,
- natura complementară și sinergică a fenomenelor și proceselor de mediu. "Creșterea controlului asupra deversării poluanților în apă, de exemplu îi poate determina pe poluatorii vizați să convertească aceste substanțe în alte forme care pot fi deversate în aer sau depozitate pe sol. Pe de altă parte, schimbările tehnologice menite să determine controlul poluării mediului într-o anumită zonă, poate aduce, uneori, schimbări benefice și în alte zone" (E. Lampson Roberts, 1993),
- factorii cu rol determinant în aplicarea strategiei, explicarea și mediatizarea acestora, astfel încât să se cunoscă de la început posibilele consecințe sociale, economice și politice ale mecanismelor de control a poluării.

“Aderența” poluatorilor la sistemul instrumentelor directe de protecție a mediului este, desigur, dependentă și de modul explicit de prezentare, care impune o a treia etapă, aceea a **definirii termenilor de referință pe care se clădește procesul reglementării administrative (3).**

Este foarte important ca părțile implicate în evoluția calității mediului să-și manifeste consensul în legătură cu conținutul fenomenului de poluare (de exemplu) precum și cu eventualele etape intermediare pe care le poate parcurge poluatorul până la intrarea în conformitate.

Din perspectiva raportului “*cost-flexibilitate-eficacitate*”, instituțiile abilitate cu elaborarea standardelor pot avea în vedere exprimarea acestora prin reguli generale, aplicabile unui segment bine determinat al sistemului tehnico-productiv și social-economic, sau linii directoare, care să solicite inițiativa dezvoltării și aplicării standardelor în funcție de condițiile concrete.

Caracterul permisiv și/sau imperativ, al reglementărilor administrative pentru protecția mediului trebuie, totuși, să reflecte necesitatea de a dezvolta standarde clare, specifice, ca premisă a unei mai bune înțelegeri de către agentul poluant a măsurilor ce se impun pentru menținerea funcționalității sistemelor naturale, dar și a facilitării activității de stabilire și dovedire a abaterilor de la restricțiile adoptate în legătură cu problemele de mediu.

Stabilirea obiectivelor protecției mediului și elaborarea strategiei de reglementare a activităților cu impact asupra ecosistemelor naturale, explicarea mobilului și conținutului acestor preocupări cu scopul dobândirii unui consens minim, creează condițiile pentru parcurgerea celei de-a patra etape - **proiectarea mecanismelor de aplicare și control a instrumentelor directe (4).**

Mecanismele de aplicare a instrumentelor directe trebuie să fie astfel realizate încât să asigure deschiderile necesare integrării acestora într-o politică de mediu coerentă, alături de instrumentele indirecte (economice) pentru protecția mediului.

Experiența dobândită până în prezent conturează ideea unor opțiuni care să satisfacă următoarele trei cerințe:

1. stabilirea limitelor exacte ale nivelului deversării pentru o sursă de poluare,
2. metodele prin care sursa va reuși să respecte nivelul deversării,
3. etapizarea procesului de punere în conformitate a surselor de poluare.

Atât în România cât și în alte țări s-a dezvoltat, în acest sens, practicarea unui mecanism permisiv ca mod de transpunere a obiectivelor protecției mediului (exprimate în statute, regulamente, standarde) în termeni specifici unei surse individuale de poluare, avantajele fiind (E. Lampson Roberts, 1993):

- revizuirea tuturor activităților unităților poluante,
- schițarea unor măsuri restrictive privind resursele utilizate și nivelul proiectat al activității,
- asigurarea unui progres continuu în îndeplinirea obiectivelor de respectare a standardelor,

- facilitarea supravegherii respectării standardelor,
- direcționarea eforturilor ulterioare de restricționare a activității, cu scopul punerii în conformitate.

Toate aceste avantaje arată compatibilitatea mecanismului de aplicare a instrumentelor directe cu principiul acțiunii preventive în managementul mediului.

Natura permisivă a mecanismului de aplicare a reglementărilor administrative din domeniul protecției mediului accentuează necesitatea exercitării unui control riguros al încadrării în restricțiile stabilite, prin care să se conserve caracterul imperativ al obiectivelor asumate.

Activitatea de control, indiferent de tematică, are ca finalitate:

- identificarea și sancționarea abaterilor,
- redistribuirea avantajelor obținute prin încălcarea restricțiilor de mediu,
- acoperirea costurilor sociale generate de nerespectarea normelor sau standardelor pentru protecția mediului,
- formularea măsurilor de prevenire a unor noi abateri.

În funcție de situația faptică și principiile strategiei de reglementare, în sfera sancțiunilor sunt cuprinse (E. Lampson Roberts, 1993):

- suspendarea sau revocarea autorizației de funcționare,
- amenzi administrative sau civile,
- măsuri nemonetare, cum ar fi eliminarea ca parte din orice contract guvernamental,
- preavizarea unităților poluante în legătură cu luarea unor măsuri speciale (cum ar fi instalarea de echipamente pentru controlul poluării) sau interzicerea anumitor practici (cum ar fi deversarea agenților chimici),
- penalizări care vizează pedepsirea factorilor de răspundere.

Deoarece importantă este, în primul rând, impunerea reglementărilor administrative și nu sancționarea abaterilor constatate, sancțiunile formulate pot face obiectul unor negocieri între instituția constatatoare și cea vinovată, în urma cărora se amână aplicarea sancțiunii până la expirarea duratei de reeșalonare a măsurilor de punere în conformitate, sau poluatorul își asumă, pentru perioada următoare, norme sau standarde de protecție a mediului mai severe decât cele prevăzute în cadrul legislativ.

Legea protecției mediului (137/1995) din România, în Capitolul V, prevede sancțiuni pecuniare și privative de libertate care pot fi inițiate de "personalul împuternicit în acest scop de autoritatea publică centrală pentru protecția mediului, ofițeri și subofițeri de poliție, personalul împuternicit al administrației publice și locale, personalul Ministerului Apărării Naționale împuternicit în domeniile sale de activitate, potrivit competențelor legale".

De asemenea, la *articolul 86* se prevede că "*Organizațiile neguvernamentale au drept la acțiune în justiție în vederea conservării mediului, indiferent cine a suferit prejudiciul.*"

Celelalte legi specifice - *Legea apelor, Legea fondului funciar, Legea fondului forestier* - pun accentul, de asemenea, în mod deosebit pe sistemul reglementărilor administrative a protecției mediului.

1.3 Fundamentarea standardelor pentru protecția mediului

Date fiind complexitatea domeniului de aplicare și implicațiile multidimensionale, standardele pentru protecția mediului vor trebui să aibă la bază un *sistem de criterii* format din (Barde, 1992):

- criterii de mediu,
- criterii economice,
- criterii tehnologice,
- criterii politice.

Criteriile de mediu decurg din considerarea ansamblului ecosistemelor naturale ca variabilă aleatorie a funcției bunăstării sociale.

De aceea, *parametrii de conservare a condițiilor de viață* reprezintă prima restricție care trebuie testată în legătură cu impactul activității tehnico-productive asupra mediului. În același timp, este de subliniat dificultatea unui asemenea demers proiectat pe baza relației “doză-efect” sau “doză-răspuns”, astfel că, având în vedere raporturile de multideterminare a organismelor vii, experiența de laborator își dovedește pe deplin limitele; este necesar, în egală măsură, a estima nu numai reacția organismelor vii la diferite nivele de poluare, ci și descifrarea mecanismelor de dispersie și concentrare a substanțelor poluante în mediu, așa cum este cazul unei substanțe toxice persistente (Barde, 1992):

- emisia substanței și mecanismul de contaminare a mediului,
- circuitul, dispersia și acumularea substanței în mediu,
- conversia, eliminarea substanței în procesul de autoepurare,
- bioacumularea substanței de-a lungul lanțului trofic și eliminarea acesteia,
- biodegradarea și metabolizarea substanței,
- efectele asupra organismelor vii, inclusiv asupra omului,
- efectele asupra ecosistemelor.

În al doilea rând se impune testarea în raport cu *parametrii probabilistici ai evoluției calității mediului*: riscul și incertitudinea, sinergia, decalarea în timp a relației dintre cauză și efect, ireversibilitatea.

Imposibilitatea determinării unor valori punctuale ale concentrației de emisii poluante dincolo de care este pusă în cauză supraviețuirea, face necesară evaluarea disponibilității de asumare a riscului. *“Care este riscul îmbolnăvirii de cancer, pe care este dispusă să și-l asume o colectivitate atunci când dorește să beneficieze de avantajele utilizării unor substanțe chimice? Problema este cu atât mai dificilă cu cât există un ecart semnificativ între perceperea acestui risc de către public și concluziile specialiștilor”* (Barde, 1992, pg. 231). Publicul supraevaluează unele riscuri, cum sunt cele legate de consumul de substanțe chimice, subevaluând în același timp alte riscuri asociate, de exemplu, consumului alimentar nerațional. (În cazul SUA, s-a ajuns la concluzia că cele mai eficace măsuri de reducere a îmbolnăvirilor de cancer sunt: combaterea tabagismului - 30%, modificarea obiceiurilor în

consumul alimentar - 35%, substanțelor chimice revenindu-le un procent de 2%, ceea ce reprezintă o scară inversă decât aceea reclamată de public).

Evaluarea diverselor surse de poluare din punct de vedere al mecanismelor de contaminare, bioacumulare și bioconversie va permite delimitarea situațiilor în care surse minore ca volum și periculozitate pot sta la originea unor forme agresive de degradare a mediului, de amenințare a vieții, atunci când se manifestă în paralel cu emisia unor alți poluanți.

Nu trebuie omis, de asemenea, nici faptul că unele surse de poluare pot fi catalogate ca ne semnificative doar pe termen scurt și aceasta datorită caracteristicilor mecanismelor de dispersie, bioacumulare, bioconversie care imprimă poluării un caracter cumulativ, decalând momentul apariției efectelor de cel al manifestării cauzei.

În sfârșit, alte criterii de mediu se referă la ireversibilitatea fenomenelor și proceselor de mediu declanșate de unele forme de poluare.

Pentru astfel de situații, normele sau standardele de mediu trebuie să fie foarte severe, mergând chiar până la interzicerea desfășurării anumitor practici.

Dacă prețul non-intervenției, inclusiv prin măsuri administrative, este accentuarea economiei, subminarea bazei activității tehnico-productive și social economice, cel al intervenției este reprezentat de costurile elaborării și operaționalizării diferitelor instrumente pentru protecția mediului.

În acest context se conturează locul și rolul criteriilor economice de fundamentare a standardelor de mediu. Pentru determinarea nivelului optim al poluării, respectiv al calității mediului, literatura de specialitate subliniază consacrarea a *trei criterii*, corespunzătoare celor trei concepții de abordare a problemei: **convențională, radicală, heterodoxă**. Concepțiile convențională și heterodoxă apelează, mai mult sau mai puțin, la conceptele teoretice ale economiei neoclasice, în timp ce concepția radicală, aparent, face abstracție de acestea; de fapt, pentru a nu fi asimilată teoriei creșterii economice zero, susținătorii acestei concepții pleacă de la premisa promovării progresului tehnic pe criterii ecologice și modificarea semnificativă a structurilor economice și comportamentului consumatorului într-un sens favorabil mediului.

Teoretic, nivelul optim al calității mediului se înregistrează în condițiile egalizării costului de control al poluării cu costul extern (pagubele provocate mediului), caz în care costul social al poluării (costul de control majorat cu costul extern, ambele determinate pentru un anumit nivel al poluării sau calității mediului) este minimizat.

Deci, pe baza **criteriilor**:

- costul de control a poluării,
- costul extern sau pagubele de mediu (externalitățile),
- costul social al poluării,

se poate stabili acel nivel al standardelor de protecție a mediului prin a căror respectare se asigură optimizarea efortului social.

Orice abatere de la aceste standarde care, mai ales datorită dificultăților de evaluare a externalităților de mediu, au un caracter teoretic, înseamnă fie sub-evaluarea, fie supra-evaluarea pagubelor de mediu, ambele situații având implicații asupra deciziei de finanțare a costurilor ecologice și conservare a funcționalității ecosistemelor naturale (Figura 2).

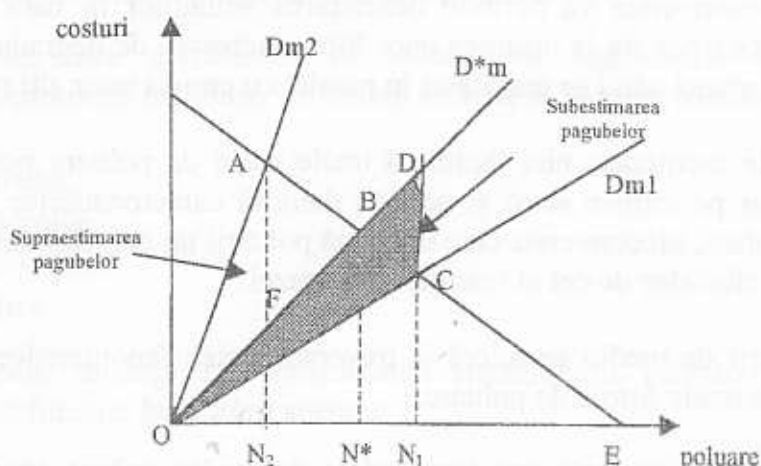


Figura 2: Sub- și supra-evaluarea pagubelor de mediu (după J.P. Barde, 1992)

Astfel, sub-estimarea ratei de creștere a costului marginal extern real (Dm_1) se regăsește, în mod corespunzător, în sub-dimensionarea efortului investițional, deoarece prin acesta se ia în calcul un volum al pagubelor de mediu (OCN_1) mai mic decât cel real (ODN_1).

În mod asemănător, proiectarea unei rate de creștere a costului marginal extern (Dm_2) mai mare decât cea reală (D^*m), indică alocarea de resurse pentru combaterea poluării într-un quantum care nu se justifică din punct de vedere social.

Concepția heterodoxă pune în evidență existența unui decalaj între optimul social și cel ecologic, chiar și în condițiile promovării progresului tehnic pe criterii ecologice (NEGREI C, 1996), de aceea se sugerează o soluție de compromis privind nivelul standardelor pentru protecția mediului (Figura 3).

Pentru o anumită "plajă" de valori a capacității de autoepurare (S) ce caracterizează un ecosistem sau altul și ținând cont de funcția tehnică de transformare (R), se poate determina acel nivel - limită al producției (care poate face, ulterior, obiectul unei norme de protecția mediului) pentru care volumul emisiilor poluante este absorbit în întregime prin intermediul mecanismelor naturii (Q).

Activitatea de combatere a poluării se va declanșa deci, pentru nivele de producție mai mari decât " Q ", astfel încât compararea costurilor de control a poluării (Cm) cu pagubele de mediu (Dm), în cadrul analizei cost-avantaj, va sugera un nivel " N " al producției, care poate face obiectul aceluiași standard pentru protecția mediului.

Nivelul optim al poluării, stabilit pe baza minimizării costurilor sociale ale degradării mediului, reprezintă o opțiune economică deoarece chiar și în condițiile utilizării celor mai performante tehnologii din punct de vedere ecologic nu se poate înregistra un nivel zero al poluării.

Prin urmare, este evident că una din variabilele funcției de determinare a standardelor pentru protecția mediului descrie parametrii tehnologici de referință sau **criteriile tehnologice**.

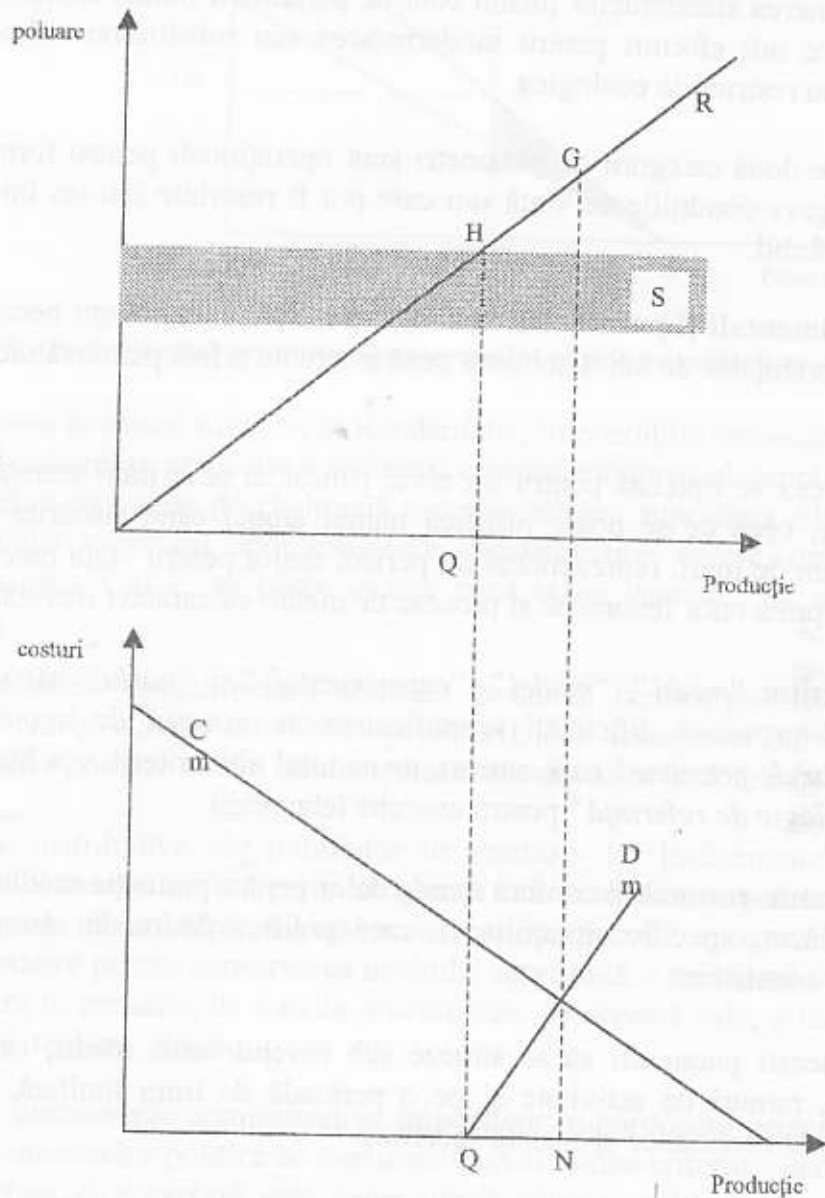


Figura 3: Intervalul de mărime al standardelor de mediu

În funcție de obiectivele strategiei de mediu și exigențele strategiei de reglementare, pot fi folosiți drept criterii următorii parametri ecologici ai tehnologiilor:

- parametri medii,
- parametri model,
- parametri experimentali,
- parametri "pariu",
- parametri economic-rezonabili.

Parametrii medii și parametrii model se determină luându-se în calcul performanța ecologică a tehnologiilor cele mai răspândite, respectiv a tehnologiilor care includ cele mai eficiente sisteme de evitare a poluării mediului.

Elaborarea și impunerea standardelor ținând cont de parametrii model reprezintă o opțiune menită să antreneze noi eforturi pentru modernizarea sau substituirea tehnologiilor mai puțin compatibile cu restricțiile ecologice.

Apreciem că aceste două categorii de parametri sunt operaționali pentru forme de poluare care nu afectează grav condițiile de viață sau care pot fi resorbite într-un interval de timp considerat ca acceptabil.

Parametrii experimentali și parametrii "pariu" se referă la tehnologii necomerciale încă (aflăte în faza experiențelor de laborator) sau pentru care nu a fost parcursă nici măcar etapa de "idee".

Evident, în acest caz se optează pentru un nivel ridicat al severității standardelor pentru protecția mediului, ceea ce se poate justifica numai atunci când riscurile ecologice ale poluării sunt extrem de mari, reprezentând un pericol major pentru viața oamenilor (dar nu numai) sau declanșarea unor fenomene și procese de mediu cu caracter ireversibil.

Definirea parametrilor "*medii*", "*model*", "*experimentali*" și "*pariu*" într-un cadru strict ecologic poate să provoace dificultăți semnificative în procesul de impunere, activând influența "*grupelor de presiune*" care, uneori, pe cu totul alte criterii, vor încerca să obțină statutul de "*tehnologie de referință*" pentru anumite tehnologii.

Parametrii economic-rezonabili conferă standardelor pentru protecția mediului un grad de severitate mai scăzut, specific situațiilor în care politica de mediu nu are un suport economico-social consistent.

Este posibil ca acești parametri să se situeze sub nivelul celor medii, cel puțin pentru anumite sectoare, ramuri de activitate și pe o perioadă de timp limitată, în care să fie resorbite problemele economice și sociale specifice.

Acceptarea unor asemenea situații nu trebuie să reprezinte, deci, o abdicare de la unul din principiile utilizării criteriilor tehnologice, acela al incitării la promovarea progresului în contextul respectării restricțiilor ecologice prezente și prognozate.

Dacă avem în vedere că cheltuielile pentru controlul poluării includ și cota parte a cheltuielilor de introducere a progresului tehnic, se poate demonstra că încadrarea noilor tehnologii în restricțiile ecologice se soldează cu un avantaj evident în ceea ce privește costurile punerii în conformitate (Figura 4).

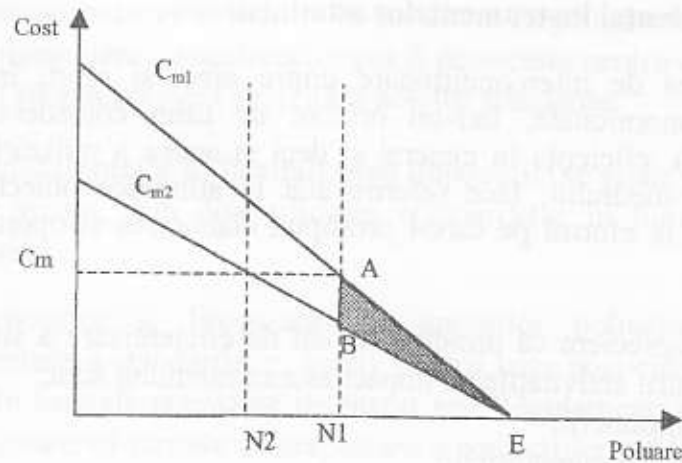


Figura 4: Efectul promovării progresului tehnic pe criterii ecologice

Pentru respectarea aceluiași nivel N_1 al standardului, în condițiile îmbunătățirii performanței ecologice a tehnologiilor, respectiv a reducerii costului marginal al depoluării ($C_{m2} < C_{m1}$), se înregistrează o economie de cheltuieli corespunzătoare suprafeței ABE. De asemenea, apare posibilitatea suportării unor eventuale standarde mai severe, deoarece cu același nivel al costurilor - C_m - se poate ajunge până la un quantum N_2 al standardului, în funcție de C_{m2} .

Față de instrumentele directe pentru protecția mediului, factorii politici manifestă o mai mare aderență (ca și agenții economici poluatori), dar aceasta nu substituie necesitatea utilizării *criteriilor politice* pentru fundamentarea standardelor în domeniu.

Astfel, efectele distributive ale politicilor de mediu - iar instrumentele directe pentru protecția mediului trebuie să facă parte integrantă dintr-o asemenea politică - conturează un prim criteriu, acela al *echității*. Repartizarea spațio-temporală a costurilor și avantajelor asociate standardelor pentru conservarea mediului reprezintă o problemă de interes deosebit pentru politicieni în tentativa de a evita accentuarea, pe această cale, a inegalităților dintre categorii sociale, regiuni, țări etc.

Fiind vorba de instrumente administrative imperative, subordonate principiului impunerii, din perspectiva intereselor politice se conturează un al doilea criteriu - *acceptabilitatea*. "O restricție negociată și acceptată este calea ideală către o politică (de mediu) eficientă, aplicată în mod efectiv în practică" (Barde, 1992).

În strânsă legătură cu acceptabilitatea se află și *criteriul simplității*, ceea ce exprimă necesitatea formulării standardelor pentru protecția mediului în termeni expliciți, clari, fără ambiguități, ușor de înțeles, astfel încât să fie evitate suspiciunea, neîncrederea celor care trebuie să le respecte. Cu cât modul de prezentare a standardelor lasă loc unor necunoscute, cu atât agenții poluanți nu vor fi în măsură să adopte cele mai potrivite măsuri pentru punerea în conformitate, iar eventualele eșecuri vor amplifica "rezistența" față de astfel de instrumente având ca scop declarat tocmai conservarea rolului mediului de factor de producție vital, de variabilă a funcției bunăstării economico-sociale.

1.4 Creșterea eficienței instrumentelor administrative

Definită ca proces de intercondiționare dintre efect și efort, în spațiul determinat de eficacitate și economicitate, într-un orizont de timp considerat optim (Negrei, Rev. Economia 4/1994), eficiența în general și deci și aceea a utilizării instrumentelor directe pentru protecția mediului, face referire atât la atingerea obiectivelor pentru care sunt promovate, cât și la efortul pe care-l presupun elaborarea și operaționalizarea (aplicare și control) acestora.

În contextul dat, apreciem că principalele căi de eficientizare a sistemului reglementărilor administrative pentru activitățile cu impact asupra mediului sunt:

- flexibilitatea impunerii,
- valorificarea complementarității.

1.4.1 Flexibilitatea impunerii

Pentru accentuarea caracterului preventiv al managementului mediului, rolul instrumentelor directe pentru protecția sistemelor naturale nu trebuie centrat pe crearea cadrului legal de constatare și sancționare a abaterilor de la restricțiile ecologice, ci **pe stimularea agenților economici de a contribui la atingerea obiectivelor prevăzute în strategia de mediu.**

Flexibilitatea impunerii reprezintă un concept adaptat acestei cerințe și poate fi transpusă în practică pe următoarele principale căi:

1. creșterea rolului statutului și/sau regulamentelor specifice operatorilor guvernamentali din managementul mediului,
2. adoptarea unor mecanisme permissive,
3. adoptarea unor mecanisme de scutire temporară de punere în conformitate,
4. flexibilizarea sistemului de sancționare.

(1) Prin **statutul și/sau regulamentele operatorilor guvernamentali în managementul mediului**² se poate asigura o flexibilitate în timp și spațiu a impunerii măsurilor administrative de conservare a naturii.

În limitele statutului, operatorii guvernamentali pot adopta următoarele soluții tactice:

- stabilirea nivelului dorit al standardelor, dar și a unor nivele intermediare prin care se delimitează o anumită perioadă de punere în conformitate;
- creșterea treptată a severității standardelor (promovarea în timp a unor standarde tot mai severe);
- stabilirea unui nivel minim al standardelor de calitate (obiectivul final fiind, indiferent de forma instrumentelor utilizate, îmbunătățirea calității mediului) și precizarea principalelor cerințe ce decurg din standarde de performanță tot mai severe.

² În cazul României: Ministerul Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului, Agențiile pentru Supravegherea Și Protecția Mediului, R.A. "Apele Române", R.A. "Romsilva" etc.

Dacă statutul prevede doar atribuțiile instituțiilor de a elabora Regulamente privind protecția mediului, regulile de implementare a standardelor pot fi proiectate pentru orizonturi mari de timp, sau reactualizate cu scopul creșterii severității acestor standarde.

Rolul statutului și/sau regulamentelor în flexibilizarea impunerii se poate manifesta însă nu numai în timp, ci și în spațiu, prin diversificarea standardelor în funcție de specificul diferitelor activități poluante.

Dificultățile tehnico-economice și financiare ale unităților poluatoare afectează și posibilitățile de implementare a standardelor, motiv pentru care negocierea termenelor de punere în conformitate, în limitele prevăzute de Statut sau Regulament, se constituie ca o soluție acceptabilă, care conservă șansele de respectare a restricțiilor ecologice adoptate de instituțiile abilitate.

În același context, al flexibilizării în spațiu a impunerii, se încadrează și soluția corelării programului de implementare a standardelor cu momentul și perioada manifestării problemelor de mediu pe care le reglementează. Astfel, standardele se vor aplica mai întâi acolo unde problemele de mediu vizate se manifestă la cote care necesită o intervenție imediată, urmând ca, în timp, toate activitățile posibil generatoare a respectivelor probleme să se pună în conformitate.

Această cale de flexibilizare a impunerii, de creștere a eficienței utilizării instrumentelor directe pentru protecția mediului, prezintă avantaje și dezavantaje:

• **avantaje:**

- conferă mai multă forță impunerii, Statutul și Regulamentul aflându-se la baza procesului de reglementare a problemelor de mediu;
- ușurează parcurgerea filierei de legiferare, deci scurtarea timpului de implementare, ca urmare a faptului că sunt nominalizate (și deci acceptate) situațiile de derogare de la respectarea standardelor;

• **dezavantaje:**

- nu induce un automatism, ceea ce înseamnă că unele întreprinderi poluante, în ciuda flexibilității impunerii, își pot manifesta în continuare imposibilitatea punerii în conformitate;
- favorizează prelungirea nejustificată a impunerii standardelor atunci când la sfârșitul "perioadei de grație" unitățile poluatoare nu reușesc să se încadreze în restricțiile ecologice stabilite.

(2) **Adoptarea unor mecanisme permisive**, cum sunt cele de *eliberare a acordului și autorizăției de mediu* reprezintă, de asemenea, o cale importantă de flexibilizare a impunerii; obținerea acordului și autorizăției de mediu este obligatorie pentru toate activitățile nominalizate prin actul legislativ, dar aceste instrumente nu "tratează" sursele de poluare de pe poziții imperative, ci le influențează astfel încât paralel cu reflectarea realității imediate să se asigure și atingerea obiectivelor strategiei de mediu pe termen lung, reflectate inclusiv în standardele pentru protecția mediului.

Deci, o unitate industrială nu poate funcționa decât în baza unei autorizații de mediu (cu valabilitate limitată). În autorizația de mediu este specificată exact cantitatea de poluanți care poate fi emisă și/sau alte reglementări vizând caracteristicile sursei de poluare; reînnoirea autorizației este condiționată de dovada respectării condițiilor prevăzute în vechea autorizație, dar și în cea nouă.

Flexibilizarea impunerii cu ajutorul unor mecanisme permissive este ocazionată de mai multe activități și obiective legate de acestea:

- proiectarea formularelor necesare întocmirii dosarului pentru eliberarea autorizației,
- prevenirea poluării,
- graficul de încadrare în restricțiile prevăzute în autorizație,
- evaluarea metodelor avute în vedere de către solicitantul autorizației pentru respectarea reglementărilor,
- gestionarea procesului permisiv,

Unitățile ce desfășoară activități nominalizate prin legislația de obținere a autorizației de mediu sunt obligate să completeze și să transmită *formularele corespunzătoare*, care trebuie să fie astfel proiectate încât să permită evaluarea condițiilor de autorizare și impunere ulterioară a acesteia. Se evită astfel importante cheltuieli pentru culegerea informațiilor despre sistemul tehnologiilor de producție, structura organizatorică și forma de proprietate, absolut necesare adaptării procesului de reglementare, impunerii standardelor și calculării amenzilor pentru încălcarea normelor prevăzute în autorizația de mediu. Completarea formularelor pentru obținerea autorizației îl obligă pe solicitant să reflecteze și să precizeze metodele pe care intenționează să le aplice pentru încadrarea în restricțiile de mediu. Aceasta are drept urmare valorificarea experienței, cunoștințelor solicitantului în materie de realizare a compatibilității dintre activitatea pe care o desfășoară și mediu, precum și eficientizarea procedurii de impunere, deoarece condițiile de punere în conformitate (aprobate de instituțiile abilitate) sunt formulate chiar de poluator. Declanșarea unui asemenea comportament este de natură să favorizeze promovarea de *acțiuni preventive* în managementul mediului; în scopul încadrării în limita standardelor, managerul poate să constate, de exemplu, faptul că modernizarea unei tehnologii poluante costă mai puțin decât achiziționarea instalației de reținere, tratare a substanțelor poluante, sau că renunțarea la fabricarea unui produs care ocazionalizează un volum ridicat de emisii poluante duce la pierderea de venituri într-un quantum mai mic decât cel al economiei de cheltuială corespunzătoare evitării poluării.

Orice mecanism permisiv conține un *grafic al implementării standardelor* pentru protecția mediului, iar nerespectarea acestuia atrage, în cadrul procesului de actualizare a autorizației, negocierea unui nou program de punere în conformitate, între *Agenția pentru Supravegherea și Protecția Mediului* (de exemplu) și poluator.

Dacă o unitate industrială este subiectul reducerii emisiei de SO₂, în contextul solicitării autorizației de mediu, trebuie să prezinte un proiect de modificare a tehnologiei și echipamentelor pentru diminuarea deversării până la limitele stabilite. Solicitantul trebuie să se angajeze că, înlocuind carburantul cu conținut scăzut de sulf cu unul normal, va instala sisteme de filtrare pe coșurile de fum.

Programul ar trebui să specifice exact datele la care vor fi îndeplinite etapele intermediare. De exemplu, prin program se stabilesc (1) data când va fi contactat noul furnizor de carburanți, (2) se va încheia contractul, (3) noul carburant va fi introdus în fabricație, (4) va fi ales sistemul de filtrare, (5) se va face achiziționarea sistemului de filtrare, (6) se va începe experimentarea noului filtru, (7) noul filtru va fi pus definitiv în funcțiune. (Lampson Roberts E., 1993).

În aceste condiții, activarea mecanismului de impunere se va face de îndată ce nu s-a respectat unul din termene, astfel încât instituția abilitată să exercite controlul nu va fi pusă în situația de a constata, la sfârșitul perioadei, amânarea punerii în conformitate și a administra o sancțiune.

Un moment important în impunerea mecanismelor permissive îl reprezintă *evaluarea metodelor*, avute în vedere de solicitantul autorizației de mediu, pentru respectarea reglementărilor.

Agenția pentru Supravegherea și Protecția Mediului, sau un alt operator instituțional guvernamental angajat în managementul mediului, trebuie să confirme:

- fezabilitatea obiectivelor,
- fezabilitatea etapelor intermediare,
- disponibilitatea managerului întreprinderii de a-și asuma personal responsabilitatea punerii în conformitate,
- existența unor forme de asigurare financiară (când consideră că este cazul), cum ar fi "certificatul de investitor" din care se vor putea acoperi eventualele cheltuieli pentru amânarea punerii în conformitate,
- asumarea obligației de către solicitant de a prezenta periodic rapoarte despre desfășurarea programului de care a fost condiționată eliberarea autorizației de mediu.

Consolidarea bazei decizionale de impunere a mecanismelor permissive prin *dezvoltarea relațiilor de parteneriat cu publicul*, cu structurile mișcării sociale pentru mediu (cum sunt organizațiile neguvernamentale), contribuie de asemenea la integrarea elementelor strategice permissive în strategia de impunere a instrumentelor directe pentru protecția mediului. Un prim pas în acest sens îl reprezintă diversificarea formelor de comunicare cu publicul prin intermediul acțiunilor de explicare a locului și rolului autorizației de mediu, ceea ce ar permite aproximarea măsurii în care condițiile precizate în autorizație acoperă nevoia de informare a unui segment cât mai important al populației. În al doilea rând este necesară stabilirea mijloacelor de receptare a reacțiilor publicului ca depozitar al unor cunoștințe practice și supraveghetor al impactului activității întreprinderilor asupra mediului.

Datorită naturii și importanței lor, mecanismele permissive reclamă un *sistem adecvat de gestionare*, aflat în sarcina instituțiilor administrative și care constă în:

- revizuirea și negocierea termenilor specifici fiecărei categorii de formulare pentru obținerea autorizației,
- promovarea măsurilor de raționalizare a efortului administrației pentru impunerea mecanismelor permissive, cum ar fi:

- publicarea autorizației prin regulament,
- definirea categoriilor de activități pentru care nu se eliberează autorizația de mediu (de exemplu, depozitarea deșeurilor în zone fragile din punct de vedere ecologic, cum sunt cele umede).

Avantajele flexibilizării impunerii recurgând la mecanisme permisive se regăsesc la nivelul fiecăreia din părțile implicate.

Instituția administrativă are posibilitatea să dezvolte relații de parteneriat cu poluatorul, astfel încât eficiența dialogului nu este "erodată" de intențiile mai puțin cunoscute a uneia din părți de către cealaltă. De asemenea, mizând mai mult pe "oferta" poluatorului, privind condițiile de autorizare, promotorii strategiei de reglementare administrativă a problemelor de mediu sporesc probabilitatea atingerii obiectivelor propuse și înregistrării unui nivel mai scăzut al costurilor de operaționalizare.

De partea cealaltă, poluatorul, "confruntat" cu posibilitatea de a interveni activ în fundamentarea măsurilor administrative de protecție a mediului, caută să găsească cele mai eficiente și mai economice măsuri care să-i asigure punerea în conformitate; mai mult într-un asemenea demers, managerul întreprinderii poate să identifice chiar modalități prin care se evită nu numai poluarea, ci și activități neeconomice, sporindu-și astfel competitivitatea (potențată, desigur, de noua "imagine ecologică").

În ultimă instanță, procesele permisive, favorizând confruntarea dintre o politică generală și una specifică, locală de mediu, ocazională perceperea și delimitarea concretă a problemelor de mediu, ceea ce dă mai mult "sens" eforturilor de soluționare a acestora.

Urmărind atingerea obiectivelor, dar nu cu orice preț, promotorii și realizatorii sistemului instrumentelor directe (administrative) pentru protecția mediului pot lua în calcul și **adoptarea unor mecanisme de scutire temporară a poluatorilor de punere în conformitate (3)**, ceea ce ar corespunde unor situații reale, obiective a incapacității momentane de respectare a standardelor.

"Mecanismul scutirii" se bazează pe un set de reguli, adoptate în mod public (aspect deosebit de important), prin care se păstrează șansa trecerii la practici mai puțin poluante, fără a genera probleme economico-sociale sau recurgerea la subterfugii "legale" din partea poluatorului.

În sfera regulilor sunt incluse:

- crearea unei structuri organizatorice de gestionare propriu-zisă a mecanismului de scutire,
- definirea și delimitarea circumstanțelor de acordare a scutirii (cum ar fi ineficiența sau absența tehnologiilor de depoluare),
- delimitarea precisă a perioadei de scutire,
- stabilirea obligațiilor poluatorului pe perioada scutirii de punere în conformitate, inclusiv promovarea unor forme de asigurări financiare din care să se acopere costurile neîndeplinirii obligațiilor.

Importanța, avantajele mecanismului de scutire constau în:

- extinderea bazei de date despre operațiunile solicitantului de scutire,
- promovarea inovațiilor tehnologice,
- dinamizarea procesului de parcurgere a etapelor către respectarea reglementărilor,
- creșterea rolului participării publice în procesul de implementare și impunere a instrumentelor directe pentru protecția mediului.

Aplicarea sancțiunilor pentru nerespectarea reglementărilor administrative se poate constitui într-un moment al adevărului dar și al blocării eforturilor de punere în conformitate.

De aceea, o a patra cale de flexibilizare a impunerii, ca cerință a creșterii eficienței instrumentelor directe pentru protecția mediului o reprezintă **flexibilizarea sistemului de sancționare (4)**.

În acest scop, poluatorului pasibil de sancționare i se oferă mai multe soluții:

- suportarea sancțiunii (care poate consta inclusiv în încetarea activității) sau asumarea unor nivele mai severe ale standardelor (decât cele propuse inițial),
- pentru a nu opri activitatea, instituția administrativă poate să impună, pe cale judecătorească, un nou program de punere în conformitate,
- amânarea executării sancțiunii cu condiția ca, în intervalul de timp stabilit, poluatorul să se conformeze standardelor, condițiilor prevăzute în autorizația de mediu,
- stabilirea de sancțiuni cu rol educativ, cum ar fi aceea de a obliga poluatorul să facă publică, în forme adecvate, performanța sa ecologică. Este posibil ca managerii întreprinderii confruntată cu o asemenea sancțiune să se teamă mai mult de imaginea profund negativă pe care și-o vor crea în rândul publicului, consumatorilor, decât de alte forme de sancțiuni.

1.4.2 Valorificarea complementarității

Diversitatea instrumentelor pentru protecția mediului relevă tocmai complexitatea cazuisticii oferită de realitate, care exclude opțiunile unidireționale de formulare a soluțiilor.

Relația dintre instrumentele directe și cele indirecte pentru protecția mediului nu trebuie să se una de excludere ci de complementaritate; pentru aceasta, atât unele cât și celelalte vor fi astfel proiectate încât să se asigure deschiderile necesare integrării într-o politică de mediu coerentă.

Reducerea poluării la un anumit nivel se poate înregistra utilizând fie standardele de emisie (instrument direct), fie taxa pe emisie (instrument indirect, economic) (Figura 5)

Încadrarea în nivelul "P" de poluare se înregistrează dacă introducem o normă (standard) de emisie egală cu "P", dar și recurgând la o taxă de poluare egală cu "t"; în acest ultim caz pentru orice nivel al poluării superior valorii "P", taxa pe unitate de emisie este mai mare decât costul marginal al depoluării (C_m), decizia rațională fiind, deci, aceea de punere în practică a măsurilor de reducere a poluării la nivelul "P".

A opta numai pentru utilizarea normei, înseamnă a renunța la stimularea poluatorului de a reduce poluarea sub nivelul "P", după cum introducerea taxei pentru a rediminea în aceeași măsură emisia, ridică o problemă dificilă - aceea a nivelului taxei (incitativ și/sau financiar) - cu urmare a limitelor metodelor de determinare a funcției costurilor marginale ale depoluării (Cm).

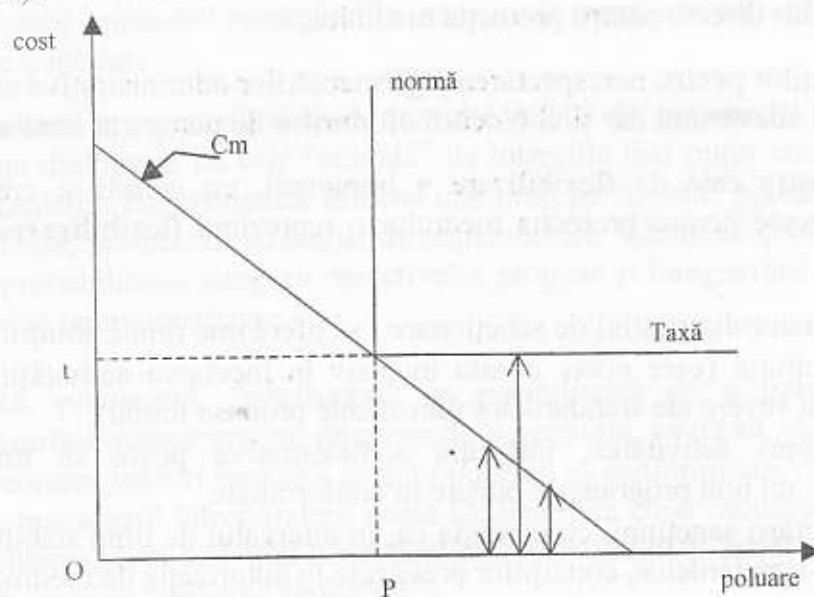


Figura 5: Reducerea nivelului poluării cu ajutorul taxei și al normei

Pentru incitarea poluatorului la diminuarea poluării sub nivelul "P" prevăzut prin normă s-ar putea institui o taxă acceptabilă pe fiecare unitate de poluare cuprinsă între "O" și "P"

BIBLIOGRAFIE

BARDE J.P. (1992), *Economie et politique de l'environnement*, Paris: Presses Universitaires de France.

BOTANARIUC N., VĂDINEANU A. (1982), *Ecologie*, București: Editura Didactică și Pedagogică

BROWN, L (1988, 1992), *Probleme globale ale omehirii*, București: Editura Tehnică, (coordonator)

DOMINGO GOMEZ OREA (1988), *Evaluacion del impacto ambiental de proyectos agrarios*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y alimentacion – Centro de publicaciones.

HARTIA S. (1990), "Valoarea pământului utilizat în agricultură sau scos din circuitul agricol". În *Economia și organizarea întreprinderilor agricole*, nr. 1/1990.

LAMPSON ROBERTS, E (1993), *Metode practice de implementare a legilor de MARGARET BOWMAN protecție a mediului*, Institutul de Legislație a Mediului (traducere).

LUIS M HIMENEZ HERRERO (1989), *Medio ambiente y desarrollo alternativo*, Madrid: IEPALA.

- NEGREI C. (1996), *Bazele economiei mediului*, București: Editura Didactică și Pedagogică.
- PUSCAS, E. (1988), *Aplicații ale cercetării operaționale*, București: Editura Militară.
- ROBINS, N. (1992), *Imperatif ecologique*, Paris: Calman Levy.
- SANDI, A.M. (1986), *Studiile de impact: știință, tehnologie, societate*, București: (coordonator) Editura Academiei Române.
- VASILESCU DĂDUȚIANU, I. (1997), *Mediul și economia*, București: Editura Didactică și Pedagogică.
- *** (1990), *Decizia Ministerului Mediului (MM) 113/1990*.
- *** (1995), *Evaluation economique des politiques et projets environnementaux (Un guide pratique)*, Paris: Institute de Development Economique de Banque Mondiale.
- *** (1989), *L'evaluation des avantages de l'environnement*, Paris: Raport O.C.D.E.
- *** (1990), *Ordinul M.M 170/1990*.
- *** (1991), *Ordinul M.M 437/1991*.
- *** (1996), *Ordinul M.M 125/1996*.
- *** (1994), *Programul de acțiune pentru protecția mediului în E.C.E.* Paris: O.C.D.E.
- *** (1995), *Programul național de acțiune pentru protecția mediului în România*, (sinteză) București: M.A.P.P.M.,

CAPITOLUL II

EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

2.1 Definiții

Evaluarea Impactului asupra Mediului (EIM) reprezintă un instrument care este folosit pentru a ajuta și îmbunătăți procesul de luare a deciziilor. Obiectivul unei EIM este de a determina efectele potențiale ale unui proiect de dezvoltare propus asupra mediului, societății și sănătății. Aceasta încearcă să evalueze efectele fizice, biologice și socio-economice ale proiectului într-un mod care permite un proces de luare a deciziilor logic și rațional. De asemenea, facilitează dezvoltarea strategiilor de reducere sau eliminare a oricăror impacte nefavorabile potențiale ale proiectului (Clark, 1989).

Deși există câteva definiții ale EIM, nici una dintre ele nu este universal acceptată. Definiția dată de Clark (1989) ar părea să fie cea mai comprehensivă și la obiect. După Clark, *“Evaluarea Impactului asupra Mediului este o procedură de încurajare a factorilor de decizie spre a ține seama de efectele posibile ale dezvoltării investițiilor asupra calității mediului și productivității resurselor naturale și un instrument pentru colectarea și asamblarea datelor pe care proiectanții le consideră necesare pentru a realiza proiecte de dezvoltare mai durabile și profund favorabile mediului. De obicei, EIM este aplicată în vederea susținerii politicilor pentru o utilizare mai rațională și durabilă a resurselor în realizarea dezvoltării economice”*.

Scopul principal al EIM este acela de a preveni deteriorarea sau degradarea mediului cauzată de activitățile umane. Aceasta oferă factorilor de decizie o măsură a implicațiilor unui proiect propus sau a unei acțiuni, înaintea luării vreunei decizii asupra lui. Un alt scop este acela de a determina factorii de decizie să-și justifice acțiunile prin deschiderea procesului de luare a deciziilor către publicul larg. Comunicarea Impactului de Mediu (CIM) care rezultă din procesul de EIM este întocmită într-o manieră sistematică și multidisciplinară pentru a garanta că procesele de planificare și luare a deciziilor se bazează pe elemente relevante din domeniul științelor exacte, sociale și a celor aplicate.

2.2 Date istorice privind evaluarea impactului asupra mediului

2.2.1 Statele Unite ale Americii și Actul Politicii Naționale de Mediu

Presiunea crescândă a mișcărilor ecologiste care a început în Statele Unite ale Americii la sfârșitul anilor '60 și începutul anilor '70 a condus la dezvoltarea Actului Național de Politică a Mediului (NEPA) care, la data de 1 ianuarie 1970, a devenit lege. Obiectivul politicii NEPA era de a promova și proteja calitatea mediului ca prioritate națională. Într-adevăr, introducerea NEPA a condus la crearea unui nou mecanism de 'forțare a acțiunii', și anume EIM. Scopul CIM, documentul rezultat în urma procesului de EIM, era să oblige atât organizațiile publice și private cât și agențiile de a lua în considerație măsurile NEPA și de a ține seama în formularea planurilor și procedurilor lor, de directivele de politică a mediului ale Congresului Statelor Unite. Această procedură

americană de EIM și procesul său analitic stabilit prin NEPA continuă să fie un model pentru sisteme comparabile din întreaga lume.

2.2.2 Canada și Actul Canadian de Evaluare a Mediului

La data de 20 decembrie 1973, EIM a fost legiferată de către Guvernul Federal al Canadei, prin introducerea Procesului de Verificare a Evaluării Mediului (PVEM). Scopul PVEM era de a garanta evaluarea consecințelor tuturor propunerilor federale pentru a pune în evidență efectele lor nefavorabile potențiale încă din procesul de planificare, înainte de a fi luate decizii irevocabile.

Următorul eveniment notabil a avut loc în 1987, când Ministrul Mediului a inițiat o reformă majoră a sistemului canadian federal de EIM prin consultări la nivel național. Reforma a atins un punct important în iunie 1992, odată cu trecerea prin Parlament a Actului Canadian de Evaluare a Mediului care a fost implementat în ianuarie 1995. De asemenea, vechiul Birou Federal de Verificare a Evaluării Mediului (FEARO) a fost înlocuit cu Agenția Canadiană de Evaluare a Mediului (CEAA). Înființată ca organizație națională responsabilă cu punerea în practică a "*Actului de Evaluare a Mediului*", CEAA pune în evidență următoarele reglementări:

- EIM are, la ora actuală, în Canada o bază statutorie, reducând incertitudinile legislative și necesitatea interpretărilor judecătorești;
- dezvoltarea durabilă este stabilită ca obiectiv fundamental al procesului federal de evaluare a mediului;
- participarea publică este unul dintre scopurile Actului, care oferă oportunități sporite pentru aportul publicului în toate tipurile de evaluare a mediului;
- toate proiectele primesc un grad corespunzător de evaluare a impactului asupra mediului. În mare măsură, acesta depinde de scara și complexitatea efectelor probabile ale proiectului. În consecință, există patru tipuri de evaluare a mediului: analizarea, studiul comprehensiv, medierea și verificarea punctelor de discuție.

2.2.3 Uniunea Europeană și Directiva 85/337/EEC

În cadrul Uniunii Europene (UE) care aspiră către integrare politică și economică și către stabilitate, politica de mediu a intrat în vigoare din anul 1973. UE a stabilit două principii fundamentale cărora trebuie să li se subordoneze toate măsurile acesteia de politică a mediului. Conform primului principiu, poluatorul trebuie să plătească pentru costurile de control al emisiilor și pentru măsurile antipoluante. Cel de al doilea principiu, adoptat în mod explicit de către UE, este acela că "mai bine previi decât să vindecii" (Williams, 1988). Implementarea Directivei Europene privind evaluarea efectelor asupra mediului este o măsură logică, în conformitate cu cel de al doilea principiu.

În martie 1985, după mulți ani de deliberări, Consiliul de Mediu al Comunității Europene a aprobat Directiva 85/337/EEC care a fost oficial pusă în circulație la data de 27 iunie 1985. Aceasta este cunoscută și ca '*Directiva EIM*'. Scopul potențial al acestei Directive "privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului" este foarte vast. Acesta ia în considerare atât efectele directe cât și cele indirecte ale unui proiect asupra următorilor factori:

- (i) populație umană, floră și faună;

- (ii) sol, apă, aer, climă și peisaj;
- (iii) interacțiunile dintre factorii menționați la punctele (i) și (ii);
- (iv) bunurile materiale și moștenirea culturală.

În Directivă a trebuit să se țină seama de două interese puternice și conflictuale care au influențat procesul european de luare a deciziilor politice. Acestea vizau necesitatea de a armoniza legislația de mediu în tot cuprinsul UE pe de o parte, și, pe de altă parte, cererea majorității statelor membre ale UE de a-și păstra libertatea de acțiune la nivel național. Scopul principal al armonizării legislației de mediu, era, și încă mai este, acela de a crea 'nivelul acceptabil' ('level playing field') în tot cuprinsul UE, fără de care întreprinderile europene din statele membre cu legislație severă de mediu ar fi tentate să se reamplaseze pentru profituri mai mari, în alte state membre cu legi mai puțin stricte, denaturând astfel piața printr-o competiție inechitabilă.

Astfel, din necesitate, Directiva 85/337/EEC a trebuit să reprezinte un compromis. Ea impune standarde minime care pot fi depășite, dar care nu pot fi ignorate de către guvernele statelor membre; iar libertatea de acțiune privind implementarea acesteia revine în mare măsură autorităților naționale. În Tabelul 1 este redată o prezentare generală a proiectelor care conform Directivei, sunt supuse EIM. Anexa I a tabelului conține o listă restrânsă a proiectelor pentru care elaborarea unei EIM este obligatorie. De asemenea, Directiva invită statele membre să specifice și alte tipuri de proiecte, în domeniile prezentate pe scurt în Anexa II a Tabelului 1, pentru care doresc să fie elaborate evaluări de impact pentru care pot stabili ele însele criteriile și/sau pragurile. Această Directivă a EIM a fost implementată de cele douăsprezece state membre din iulie 1988 (Devuyt și Hens, 1991).

Tabelul 1: Proiecte supuse EIM conform solicitării Directivei CE 85/337/EEC

ANEXA I	ANEXA II
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rafinării petroliere și instalații pentru vaporizarea și lichefierea zilnică a 500 tone, sau mai mult, de cărbune sau lichid bituminos. 2. Uzine termale și alte instalații de combustie cu un output energetic de 300 megawați, sau chiar mai mult, și centrale nucleare sau alte tipuri de reactori nucleari (cu excepția instalațiilor de cercetare pentru producerea și conversia materialelor fisionabile, a căror putere maximă nu depășește 1kwatt continuu de încălzire termală). 3. Instalații proiectate pentru stocarea permanentă sau pentru depozitarea finală a deșeurilor radioactive. 4. Lucrări integrate pentru topirea inițială a minereurilor de fier și a oțelurilor. 5. Instalații pentru extragerea azbestului și pentru procesarea și transformarea acestuia și a produselor ce conțin azbest: pentru produsele azbesto-cimentoase, cu o producție anuală mai mare de 50 tone produs finit sau pentru alte utilizări ale azbestului cu o producție anuală mai mare de 200 tone. 6. Instalații chimice complexe. 7. Constituirea de drumuri, autostrăzi, linii de cale ferată și aeroporturi cu o lungime a pistei de 2100 m sau mai mult. 8. Porturi comerciale și căi acvatice continentale și porturi pentru realizarea unui trafic continental pe calea apei care să permită trecerea vaselor mai mari de 1350 tone. 9. Instalații pentru incinerarea, tratarea chimică sau depozitarea deșeurilor toxice sau periculoase. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agricultură 2. Industria extractivă 3. Industria energetică 4. Procesarea metalelor 5. Manufacturarea sticlei 6. Industria chimică 7. Industria alimentară 8. Industriile textile, pielăriei, lemnului și hârtiei 9. Industria cauciucului 10. Proiecte de infrastructură 11. Alte proiecte (de exemplu sate de vacanță, complexe hoteliere, uzine de tratare a apelor uzate, locul de depozitare a deșeurilor și bancurile de testare a motoarelor, turbine sau reactori) 12. Modificările la proiectele de dezvoltare incluse în Anexa I și proiecte incluse în Anexa I realizate exclusiv sau în principal pentru dezvoltarea și testarea unor metode sau produse noi și care nu au fost folosite de mai mult de un an.

Implementarea Directivei EIM în diferitele state membre ale UE a fost evaluată în 1993 de către Centrul de EIM al Universității din Manchester. Acest studiu a evidențiat marea varietate a modurilor de implementare a EIM în diferitele state membre. De exemplu, numărul de CIM întocmite anual în Republica Irlandeză și Portugalia era de numai aproximativ 80 comparativ cu numărul enorm de 5000-8000 de CIM realizate în Franța. Dar aceste cifre nu spuneau nimic legat de calitatea documentelor care de asemenea, era foarte variabilă. Când a devenit clar faptul că majoritatea CIM aveau o calitate nesatisfăcătoare, Comisia Europeană a propus în ianuarie 1996 îmbunătățirea Directivei 85/337 prin schimbări vizând în principal, modificări sau adăugiri la Anexele I și II.

2.2.4 Răspândirea principiilor EIM

Necesitatea integrării considerațiilor referitoare la mediu în procesul de dezvoltare este acceptată treptat în toate țările lumii. Majoritatea acestora ori au un sistem oficial de EIM ori se găsesc într-un stadiu experimental al procedurilor de întocmire a CIM, încă nesistematizate și nestructurate. Problema nu mai constă însă în întrebarea dacă principiul EIM este valid sau aplicabil, ci mai degrabă se referă la modul în care acesta poate fi integrat funcțional în procesul de planificare și administrare (Biswas și Qu Geping, 1987).

Organizații internaționale precum Banca Mondială și Banca Asiatică pentru Dezvoltare au jucat un rol important în introducerea EIM în țările în curs de dezvoltare. La început, proiectele de dezvoltare în acele țări au urmărit îndepărtarea greutăților întâmpinate de strategiile economice și crearea bazei pentru creșterea economică, dar au acordat o importanță minoră impacturilor negative asupra societății și mediului, asociate adesea unor astfel de proiecte. Însă, printr-o mai bună înțelegere a acestor impacte, un accent din ce în ce mai mare cade în prezent asupra măsurilor de formulare și implementare în scopul reducerii impacturilor negative (Goodland et al., 1996).

Ca rezultat, în prezent, întocmirea CIM urmând anumite linii directoare a devenit obligatorie pentru toate proiectele majore de dezvoltare care cer sprijinul unor instituții ca Banca Mondială și Banca Asiatică pentru Dezvoltare. De exemplu, din 1989 EIM a devenit o cerință în vederea finanțării proiectelor majore de către Banca Mondială. Ca rezultat, în cursul anilor 1989 și 1995, mai mult de 1000 de proiecte de diferite tipuri finanțate de către Banca Mondială au fost analizate în vederea identificării impacturilor potențiale asupra mediului pe regiuni și sectoare. Această cerință a motivat într-o mare măsură atât factorii de decizie cât și instituțiile din multe țări în a dobândi arta EIM.

Dat fiind faptul că originea conceptului de EIM se află în cultura nord americană, este clar că anumite dificultăți urmau să apară în timpul încercărilor de implementare a acestuia, în forma sa originală, în țări cu norme și valori culturale diferite. De exemplu, participarea publică și transparența procesului de luare a deciziilor, ambele fiind cerințe fundamentale ale EIM, pot constitui o problemă serioasă în țările în care o asemenea deschidere reprezintă un concept straniu. Întrucât tradițiile culturale adânc înrădăcinate sau sistemele de guvernare nu pot fi schimbate, ar urma ca modalitățile de implementare a EIM să fie ajustate pentru a corespunde condițiilor și constrângerilor locale fără a-i compromite principiile fundamentale. Din acest motiv, deși multe țări se străduiesc să pună EIM în practică, majoritatea își organizează propriile lor programe de evaluare a mediului într-o formă sau

alta. De exemplu, în Africa, următoarele țări au dobândit experiență în realizarea CIM: Botswana, Burkina Faso, Etiopia, Ghana, Kenya, Mauritius, Namibia, Nigeria, Africa de Sud, Tanzania și Zimbabwe. Țări din Asia cum sunt India, Nepal, Thailanda, Vietnam, Filipine, Indonezia, Malaczia, Coreea de Sud și Japonia își dezvoltă sau pun în aplicare principiile EIM. Australia și Noua Zeelandă susțin puternic EIM în regiunea Pacificului de Sud, în timp ce țările Americii Latine cum ar fi Brazilia, Bolivia, Chile, Costa Rica, Honduras și Mexic au dobândit diferite nivele de experiență privind EIM.

Eforturi din ce în ce mai mari se fac în țările din Europa Centrală și de Est, aflate în tranziție precum și în Noile State Independente (NSI) ale fostei URSS, pentru introducerea EIM în procesul acestora de luare a deciziilor și administrare. Ungaria și Polonia deja au experimentat acest instrument pe scară largă. De exemplu, în Ungaria, importanța și necesitatea EIM au devenit evidente în timpul discuțiilor asupra consecințelor dăunătoare ale proiectului *Gabcikovo-Nagymaros*. Întrucât țările din această regiune a lumii se află în tranziție economică, schimbările sociale vor determina în timp schimbări la nivelul legislației lor de mediu și EIM va deveni parte integrantă a acesteia.

2.3 Conținutul unei comunicări privind impactul asupra mediului

Pachetul de Recenzii ale Rapoartelor referitoare la Mediu, realizat de Lee și Colley (1992), oferă conținutul a ceea ce ar trebui descris și analizat într-un CIM. Cu privire la rezumatul conținutului prezentat în Tabelul 2, pentru un CIM sunt necesare următoarele:

Descrierea procesului: scopul(rile) procesului trebuie descris(e) împreună cu caracteristicile sale fizice, scara și proiectul de punere în practică. Trebuie să fie incluse cantitățile materialelor necesare în timpul construcției și funcționării, și de asemenea, acolo unde este cazul, să fie făcută o descriere a procesului de producție.

Descrierea locului: trebuie descrise cerințele față de terenul utilizat și trebuie menționată durata de utilizare a terenului.

Reziduurile: trebuie estimate tipul și cantitățile de reziduuri și/sau deșeuri și energie create și prezentate viteza de producție preconizată și căile propuse pentru îndepărtarea deșeurilor.

Descrierea sferei de cuprindere: trebuie descrisă întinderea geografică probabilă a spațiului afectat.

Condiții de bază: trebuie prezentată o descriere curentă a spațiului afectat, precum și preconizarea evoluției acestuia dacă proiectul nu va mai continua.

Definirea impacturilor: impacturile potențiale ale procesului respectiv asupra mediului trebuie examinate și descrise. Impacturile trebuie să fie larg definite pentru a cuprinde toate efectele potențiale asupra mediului. Acestea trebuie să fie stabilite ca abateri prevăzute de la starea inițială.

Identificarea impacturilor: trebuie utilizate metode capabile să identifice toate impacturile semnificative.

Prognostarea magnitudinii impacturilor: impacturile probabile ale procesului respectiv asupra mediului trebuie descrise în termeni cât mai exacti posibil.

Evaluarea importanței impacturilor: trebuie estimată importanța preconizată pe care impacturile proiectate o vor avea pentru societate. Sursele standardelor de calitate plus motivația, prezumpțiile și judecățile de valoare folosite la evaluarea importanței trebuie descrise întocmai.

Alternative: trebuie să se țină seama de alternativele la proiectul propus. Acestea trebuie să fie evidențiate, iar implicațiile fiecăreia asupra mediului să fie prezentate.

Măsuri de reducere: trebuie să se țină seama de toate impacturile negative importante pentru a le reduce. Trebuie aduse dovezi care să ateste că măsurile de reducere propuse vor fi eficiente (Lee și Colley, 1992).

Monitorizare: prognozările incluse în CIM și efectul măsurilor de reducere propuse vor putea fi evaluate numai după punerea în circulație a unui permis pentru proiect. În CIM poate fi deja propus un plan care să descrie cel mai bun mod de monitorizare a proiectului.

Anexe: informațiile suplimentare interesante, sursele externe etc. trebuie prezentate în ultima parte a documentului, în anexe.

Tabelul 2: Conținutul unei Comunicări privind Impactul asupra Mediului

1.	Rezumatul
2.	Descrierea proiectului
3.	Descrierea stării actuale a mediului
4.	Discutarea impacturilor de mediu ale proiectului
5.	Prezentarea alternativelor și analiza impacturilor lor
6.	Măsuri posibile de minimizare
7.	Planul de monitoring
8.	Anexe

2.4 Metodologia de evaluare a impactului asupra mediului

2.4.1 Principalele etape ale EIM

Deși există norme diferite pentru întocmirea EIM, din perspectiva experienței acumulate, putem să identificăm câteva etape principale în realizarea procesului. Aceste etape, prezentate schematic în Figura 1, sunt 'principale' în sensul că procesul nu va funcționa dacă nu se va ține cont de ele.

Procesul începe cu faza de 'analizare' în cursul căreia constatăm dacă proiectul considerat trebuie sau nu să fie supus EIM. Dacă da, se ia o decizie asupra impacturilor sale semnificative de care trebuie să se țină seama în EIM. Aceasta se numește etapa de '*identificare*'. Este pregătit apoi un proiect de EIM, după care urmează verificarea și examinarea amănunțită a acestuia de către experți și public. Luând în considerare sugestiile publicului și experților este pregătit raportul final de evaluare de impact. După o revizuire finală și verificare a calității, CIM este trimis factorilor de decizie pentru a se lua o hotărâre. Evaluarea și monitorizarea CIM și a proiectului în sine, reprezintă fazele finale ale procesului.

2.4.2 Selectarea proiectului, importanța impacturilor și identificarea obiectivelor

Într-o situație ideală s-ar preconiza ca EIM să se realizeze pentru toate acțiunile umane cu implicații asupra mediului. Dar evident că ar fi foarte solicitant și scump să se procedeze astfel. Din acest motiv, cerința legală pentru realizarea EIM trebuie să fie limitată numai la acele acțiuni probabile de a avea cel mai dăunător impact asupra mediului. Numai un număr limitat al proiectelor selectate este astfel 'aprobat' pentru a fi supuse EIM în conformitate cu legislația. În acest context, este interesantă comparația între diferitele proceduri de analiză folosite în prezent. Aceasta arată că, în timp ce un anumit proiect este aprobat pentru EIM conform unora dintre proceduri, el poate fi respins conform altora.

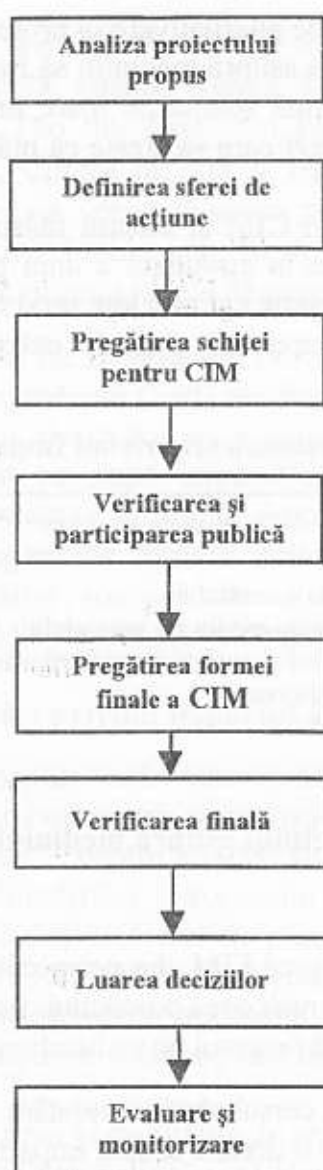


Figura 1: Principalele etape ale EIM

Unele sisteme de EIM utilizează liste de praguri. Dacă proiectul propus este inclus în această listă, atunci trebuie pregătită o EIM pentru acesta. În alte sisteme se face un studiu inițial limitat (numit 'evaluare a mediului') al proiectului propus, pe baza căruia factorii de decizie pot judeca importanța impacturilor posibile ale acestuia. Mai există și alte sisteme care se bazează pe o 'listă de excluderi', înțelegând prin aceasta că proiectele care sunt incluse în listă vor fi absolvite de EIM. Anumite sisteme de EIM au liste de praguri care se aplică numai anumitor locuri, sau liste de excludere cu praguri variabile, depinzând de suprafața pe care este planificat proiectul.

O descriere completă a tuturor impacturilor posibile ale unui proiect propus ar reprezenta o sarcină enormă și, de asemenea, una foarte ineficientă deoarece există un număr semnificativ de impacte minore ca importanță. Din acest motiv, EIM vizează în principal impacturile importante asupra mediului. Întrucât se ține seama numai de cele mai serioase impacturi, conceptul de '*semnificație a impactului*' merită să fie definit și aplicat în mod

riguros. Aceasta, deoarece în multe cazuri, cum ar fi de exemplu, NEPA singurul prag solicitat de EIM este termenul '*semnificativ*' definit în normele americane atât în funcție de '*context*' cât și de '*intensitate*'. '*Contextul*' recunoaște că importanța variază în funcție de modul în care se desfășoară acțiunea propusă; de asemenea, acesta indică faptul că o acțiune trebuie privită din câteva perspective diferite. Pe de altă parte, '*intensitatea*' se referă la severitatea impacturilor, și se va evalua în conformitate cu diferiți factori listați, cum ar fi impacturile favorabile sau nefavorabile, efectele asupra sănătății și siguranței populației, caracteristicile unice ale arealelor geografice, dacă efectele sunt foarte controversate, dacă există efecte foarte nesigure sau unice sau riscuri necunoscute etc. (Yost și Rubin, 1989).

'*Identificarea*' este procesul prin care impacturile importante ale unui proiect propus sunt identificate și selectate, după analizarea și examinarea tuturor impacturilor sale. Normele americane definesc identificarea ca pe "*un proces timpuriu și deschis, destinat determinării domeniului problemelor de referință pentru identificarea aspectelor semnificative legate de acțiunea propusă*". Unul dintre scopurile identificării este acela de a înștiința și implica toate agențiile și persoanele care sunt interesate sau afectate de proiectul propus. Alt scop este acela de a identifica aspectele care trebuie analizate amănunțit, precum și pe cele care, nefiind suficient de importante, vor fi ignorate (Yost și Rubin, 1989).

Gradul de implicare a publicului larg în etapa identificării diferă de la o țară la alta. Motivele implicării publicului sunt:

- recunoașterea dreptului publicului larg de a fi consultat asupra proiectelor majore;
- conștientizarea faptului că implicarea publicului în etapele timpurii și obținerea unei forme a acordului său asupra impacturilor/subiectelor care urmează să fie investigate vor reduce posibilitatea criticării ulterioare a EIM pentru omiterea unor probleme de interes public; și
- acceptarea faptului că populația locală poate cunoaște mult mai bine condițiile locale decât echipa de evaluatori.

Motivele implicării altor agenții în procesul de identificare sunt similare celor prezentate anterior, la care se mai adaugă: obținerea consensului asupra celor mai potrivite metode/tehnici care vor fi utilizate pentru realizarea EIM, respectiv acelea care vor oferi cele mai exacte prognoze (Bisset, 1989 a).

2.4.3 Principalele metode de identificare cantitativă a impacturilor

La începutul unei analize de impact, cercetătorul întâmpină sarcina dificilă de a identifica și de a organiza impacturile potențiale într-un mod sistematic. Principalele trei clase ale tehnicilor de identificare cantitativă a impacturilor sunt: (1) listele de verificare, (2) matricile și (3) rețelele.

Listele de verificare

Listele de verificare sunt liste standard care prezintă o imagine de ansamblu asupra categoriei de impacte asociate unui tip particular de proiect. Lista de verificare din Tabelul 3, care este un exemplu tipic, se referă la impacturile ecologice potențiale din timpul fazei de construcție a unui proiect de transport.

Tabelul 3: Lista de verificare a impacturilor ecologice potențiale în timpul fazei de construcție a unui proiect de transport (adaptat după Westman, 1985)

PROIECTUL PENTRU TRANSPORT	FAZELE DE CONSTRUIRE
I. IMPACT ACUSTIC	X
A. Sănătatea populației	
B. Utilizarea terenului	
II. IMPACTUL ASUPRA CALITĂȚII AERULUI	X
A. Sănătatea populației	
B. Utilizarea terenului	
III. IMPACTUL ASUPRA CALITĂȚII APEI	X
A. Apele subterane	
1. Modificarea fluxului și pânzei freatice	
2. Interacțiunea cu apele de suprafață	
B. Apele de suprafață	
1. Impactul asupra calității apei prin surse difuze de suprafață și de adâncime	
2. Efectele umplerii și dragării	
3. Caracteristicile inundării și drenării	
C. Aspecte calitative	
1. Efectele încălzirii efluentului	
2. Implicarea altor acțiuni, cum ar fi:	
a. Deranjarea straturilor bentale	
b. Alterarea curenților	
c. Schimbări ale regimului de curgere	
d. Infiltrații saline în apele subterane	
3. Utilizarea terenului	
4. Sănătatea populației	
IV. EROZIUNEA SOLULUI	X
A. Economia și utilizarea terenului	
B. Poluarea și aluvionarea	
V. IMPACTE ECOLOGICE	X
A. Flora	
B. Fauna	

Notă: X indică un posibil impact care ar putea fi, în funcție de circumstanțe, pozitiv sau negativ

Deși listele de verificare promovează gândirea sistematică asupra domeniului posibil al impacturilor și permit un rezumat concis al efectelor, acestea sunt deseori generale și incomplete. Mai mult, ele nu arată interacțiunile dintre două sau mai multe efecte. Deoarece același efect poate fi înregistrat în mai multe locuri sub titluri al căror conținut se suprapune, iar numărul categoriilor de verificat poate fi imens, este distrasă astfel atenția de la cele mai importante impacte. În plus, nu se poate face nici o estimare privind probabilitatea de apariție a impacturilor. De asemenea, datorită naturii subiective a estimărilor, adesea listele de verificare nu sunt completate identic de către cercetători diferiți (Westman, 1985).

Matricile

Listele de verificare sunt liste unidimensionale ale impacturilor potențiale ale proiectului propus. Acestea sunt ușor de transpus în matrici bidimensionale prin listarea de-a lungul axei secundare a categoriilor de acțiuni asociate proiectului respectiv (Westman, 1985).

Cea mai cunoscută matrice de acest tip este, probabil, cea realizată de către Leopold și colab. (1971) pentru Institutul American de Cercetare Geologică, cunoscută și sub numele de '*Matricea Leopold*'. În Tabelul 4 este prezentată spre exemplu o secțiune a acestei matrici. Pe orizontală se află lista acțiunilor desfășurate, în timp ce pe verticală este reprezentată lista componentelor mediului. Rezultatul constă în faptul că aspectele înscrise

pe o astfel de listă pot fi corelate sistematic cu cele înscrise pe toate celelalte liste pentru a se stabili dacă un impact este sau nu probabil. Odată realizată, lucru posibil numai după ce toate interacțiunile probabile dintre activitatea de dezvoltare și componentele mediului au fost identificate, matricea devine un rezumat vizual folositor și ușor de înțeles. Matricea Leopold poate fi utilizată pentru a măsura și interpreta impacturile prin clasificarea acestora în funcție de magnitudinea și importanța lor (de exemplu, pe o scară obișnuită 1-10, unde valoarea 1 reprezintă cea mai scăzută magnitudine a importanței, iar 10 cea mai ridicată). Punctajele pot fi precedate de semnul plus sau minus pentru a indica dacă un impact este favorabil sau nefavorabil (Bisset, 1989a).

Matricea Leopold de bază a fost adaptată și îmbunătățită pentru a satisface nevoile studiilor de EIM individual. Oricum, aceste matrici au limite teoretice și practice serioase. Ele se concentrează pe impacturile directe asupra a două aspecte, și anume *factorul cauză* al impactului și *componenta țintă* a mediului afectată de către acel factor. De asemenea, în matricele de tip Leopold impacturile sunt întotdeauna identificate printr-o serie de legături distincte, în ambele direcții, între activitățile desfășurate și componentele mediului. În realitate însă, trăsăturile caracteristice ale mediului pot fi afectate într-un mod cumulativ printr-un număr de impacte diferite ce apar pe căi diferite. Din acest motiv, matricele de tip Leopold nu pot viza aspectele cumulative ale impacturilor. Așa numitele 'rețele' (Bisset, 1989a) pot facilita identificarea și utilizarea în EIM a diferitelor căi de producere a impacturilor și implicațiile acestora asupra caracteristicilor specifice ale mediului.

Rețelele

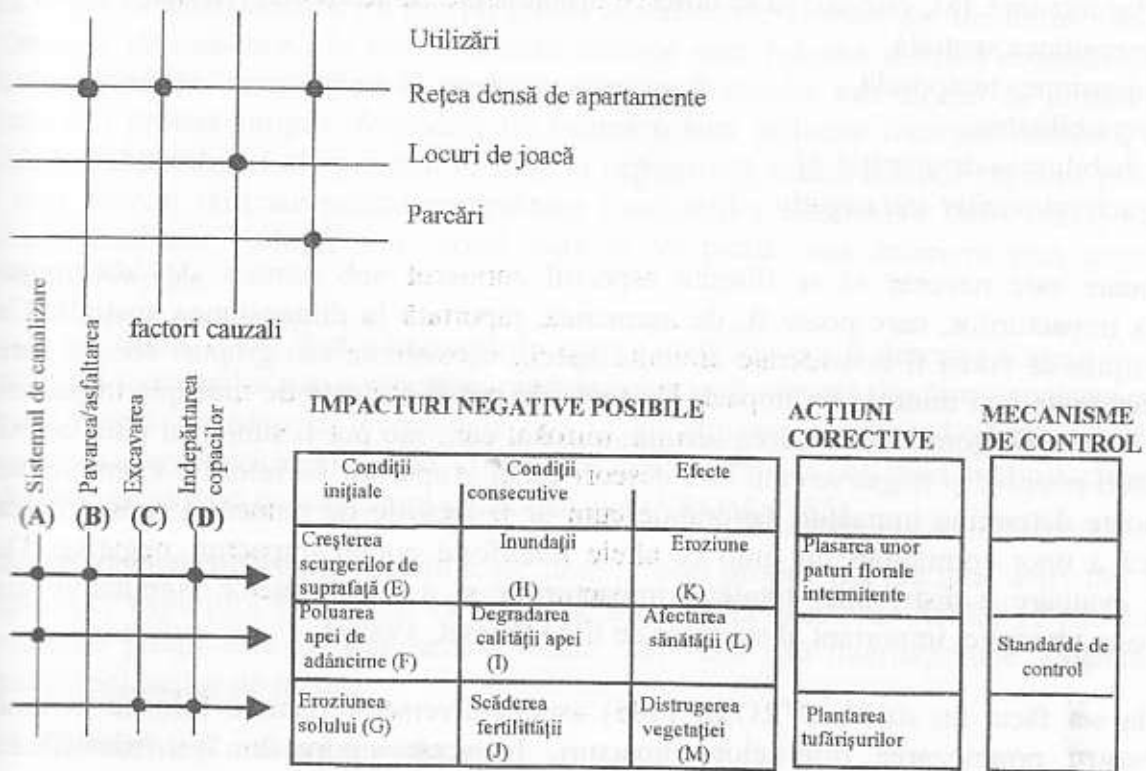
Metoda rețelilor a fost dezvoltată pentru tratarea explicită a impacturilor care pot rezulta dintr-un impact inițial, ca impacturi secundare, terțiare și de ordine superioare. Sorensen (1971) a dezvoltat o rețea pentru una dintre multiplele utilizări ale terenurilor din zonele de coastă, făcând posibilă urmărirea efectelor secundare și ulterioare ale acțiunilor asupra componentelor mediului (Westman, 1985). Rețelele de acest tip sunt cunoscute ca rețelele Sorensen. Un exemplu tipic este dat în Tabelul 5.

Tabelul 5 arată, de exemplu, cum construcția cu o densitate mare a apartamentelor într-o zonă și a locurilor de parcare aferente acestora a condus la îndepărtarea copacilor din zonele respective, fapt care poate avea două consecințe posibile. Prima o constituie eroziunea sporită a suprafeței, ce poate cauza inundații și care poate fi redresată prin plantarea florilor. În al doilea rând, îndepărtarea solului duce la scăderea fertilității, efect ce poate fi redus prin plantarea arbuștilor.

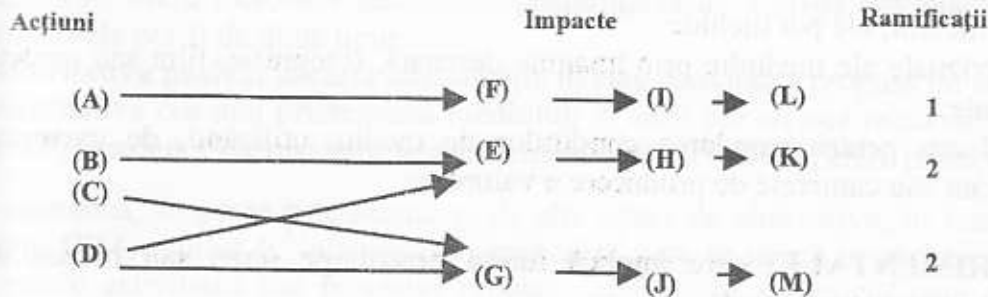
Tabelul 4: Matricea lui Leopold (Bisset, 1989; din US Geological Survey)

INSTRUCȚIUNI:		A. MODIFICĂRI DE REGIM																		
		a. Introducerea de floră și faună exotică	b. Control biologic	c. Modificarea habitatelor	d. Degradarea solului de suprafață	e. Afectarea hidrologiei apei freatică	f. Perturbarea drenajului	g. Controlul râului și modificarea cursului său	h. Canalizarea	i. Irigarea	j. Modificări climatice	k. Incendiile	l. Acoperire sau pavare	m. Zgomot și vibrații						
<p>1. Identificarea tuturor acțiunilor (specificate de-a lungul primului rând al matricii) care sunt părți ale proiectului propus.</p> <p>2. Sub fiecare acțiune propusă, localizate o bară de demarcație (slash) la intersecția cu fiecare item din aceea parte a matricii dacă un impact este posibil.</p> <p>3. Având matricea completată, în colțul din stânga sus al fiecărei casete marcate astfel, plasăm numere de la 1 la 10 care indică magnitudinea impacturilor posibile: 10 reprezintă impactul cu amplitudinea cea mai mare, iar 1 impactul cu amplitudinea cea mai mică dar nu zero. Fiecare număr notat cu + reprezintă un impact ce ar putea fi pozitiv/avantajos. În colțul din dreapta jos al casetei sunt plasate numerele, de la 1 la 10, care redau importanța diferitelor impacturi posibile (ex. Impact regional sau local); 10 reprezintă importanța cea mai mare, iar 1 cea mai mică, dar nu zero/impact nul.</p> <p>4. Textul care însoțește matricea ar trebui să fie un comentariu referitor la impacturile semnificative, reprezentate de acele coloane și linii cu un număr mare de casete marcate și casetele individuale marcate cu numere mari.</p>																				
<p>ACTIUNI PROPUSE</p>																				
B. CARACTERISTICI FIZICE ȘI CHIMICE	1. Solul	a. resurse minerale																		
		b. materiale de construcție																		
		c. solurile																		
		d. forma terenului																		
		e. câmpurile de forță și fondul de radiație																		
		f. caracteristici fizice unice																		
	2. Apa	a. de suprafață																		
		b. oceanică																		
		c. subterană																		
		d. calitatea apei																		
		e. temperatura																		
		f. reîncărcarea																		
		g. zăpadă, gheață și îngheț																		
	3. Atmosfera	a. calitatea aerului (gaze, particole)																		
		b. macro și microclima																		
		c. temperatura																		
	4. Procesele	a. inundații																		
		b. eroziune																		
		c. depuneri (sedimentare, precipitare)																		
		d. dizolvarea																		
e. adsorbția (schimb ionic, complexare)																				
f. compactare și tasare																				
g. stabilitate (nămoluri, zgură)																				
h. cutremure																				
g. curenți atmosferici																				

Tabelul 5: Exemplu de rețea Sorensen
Utilizarea solului pentru locuințe



(a)



(b)

Literele din paranteze în partea (b) corespund itemurilor prezentate în partea (a)

Sursa: Westman (1985)

2.4.4 Măsurarea impacturilor, prognozarea impacturilor și evaluarea importanței impactului

Odată ce impacturile au fost identificate, următoarea etapă constă în măsurarea și prognozarea dimensiunii și naturii impactului. În momentul descrierii și analizei impacturilor într-un CIM, este util să se observe următoarele caracteristici (Bisset, 1989a):

- dimensiunea spațială,
- dimensiunea temporală,
- reversibilitatea,
- probabilitatea de apariție, și
- caracterul pozitiv sau negativ.

În continuare este necesar să se discute aspectul cunoscut sub numele de '*distribuție socială*' a impacturilor, care poate fi, de asemenea, raportată la dimensiunea spațială. Ca exemple tipice ar putea fi considerate anumite specii, ecosisteme sau grupuri sociale care pot fi afectate de mai mult de un impact. De fapt, ele pot fi afectate de multiple impacturi negative cum ar fi zgomotul, poluarea aerului, mirosul etc., sau pot fi subiectul unui cumul de impacturi pozitive și negative cum este deseori cazul grupurilor sociale. De exemplu, un proiect poate determina impacturi favorabile cum ar fi locurile de muncă și prosperitatea economică a unor comunități, în timp ce altele manifestă numai impacturi negative. De aceea, o evaluare a distribuției totale a impacturilor și a consecințelor cumulative ale acestora este un aspect important al studiilor de EIM (Bisset, 1989a).

În Olanda s-a făcut un studiu (VROM, 1985) asupra diverselor metode folosite în mod curent pentru prognozarea diferitelor impacturi. În acest studiu au fost identificate următoarele "tipuri" principale de metode:

MODELE FIZICE: în care se construiesc modele ilustrative sau modele la scară de lucru pentru a reprezenta mediul; ele pot include:

- reprezentări vizuale ale mediului prin imagine desenată, fotografie, film sau modele tridimensionale;
- modele de lucru pentru simularea condițiilor de mediu, utilizând, de exemplu, tunelele de vânt sau camerele de producere a valurilor;

METODE EXPERIMENTALE: care implică lucrul practic pe teren sau munca de laborator; asemenea metode pot include:

- experimente de teren în care testele se realizează în locurile propuse pentru derularea proiectului;
- experimente de laborator în care testele se realizează în laborator prin simularea condițiilor mediului afectat;

MODELE MATEMATICE: în care relațiile cauză-efect sunt reprezentate prin ecuații matematice. Aceste modele pot fi:

- modele empirice (cutia neagră) în care relația input-output se stabilește prin analiza statistică a observațiilor din mediu;
- "descriptive interne", ceea ce înseamnă că relațiile matematice din cadrul modelului se bazează pe o reprezentare explicită a mecanismelor proceselor care apar în mediu.

Aceste modele variază de la formulări simple care pot fi rezolvate manual la modele complexe dinamice și stohastice care necesită aplicații computerizate.

De asemenea, în același studiu (VROM, 1985), a fost identificat un alt tip de metode, chiar dacă la ora actuală, acestea nu pot prognoza modificările viitoare ale mediului. Clasificate ca *'metode de estimare'*, în cadrul acestor metode sunt folosite diferite abordări pentru a calcula *'valoarea'* unui aspect al mediului care va fi pierdut sau afectat ca urmare a unei acțiuni sau proiect propus. Metodele de estimare sunt utilizate frecvent pentru a descrie calitățile habitatului și ale peisajului. Deși la ora actuală aceste metode nu sunt predictive, ele sunt desori utilizate pentru compararea localizărilor alternative într-o EIM, bazat pe valoarea mediului biologic sau vizual, care se va pierde sau deteriora prin intermediul activității propuse.

În cele din urmă, multe dintre impacturile asupra mediului pot fi descrise simplu în funcție de numărul receptorilor, sau a suprafeței mediului care va fi afectată de către activitatea propusă. Această simplă *'abordare de inventariere'* are o vastă utilizare, constituind o bază simplă pentru compararea alternativelor într-o EIM. O abordare similară implică utilizarea unor caracteristici ale mediului vizat ca bază de comparare a alternativelor (VROM, 1985).

Odată ce impacturile asupra mediului ale unui proiect propus sau ale unei activități au fost prognozate, experților li se cere să evalueze importanța acestora. Astfel, ei pot compara impacturile prognozate cu standardele locale, naționale sau internaționale, precum și cu scopurile politicilor de mediu.

2.4.5 Alternative și măsuri de reducere

Alternativele sunt esențiale pentru un sistem eficace de EIM, deoarece este foarte important și necesar ca acesta să fie capabil să compare impacturile diferitelor alternative. În plus, alternativele oferă factorilor de decizie posibilitatea de a alege cea mai potrivită opțiune. Alternativele pot fi de două tipuri:

- **alternativa pasivă:** aceasta este situația în care activitatea propusă nu are loc; și
- **alternativa cea mai prietenoasă mediului:** în acest caz nu este cruțat nici un efort pentru a proteja mediul. Cele mai bune tehnici disponibile sunt folosite pentru protecția mediului.

De asemenea, se poate ține seama și de alte tipuri de alternative, în funcție de scopurile fiecărui CIM, cum ar fi: *'alternativa localizării'* care se referă la găsirea celui mai potrivit loc pentru activitatea sau proiectul propus; *'alternativa realizării'* care este un studiu al diferitelor căi prin care s-ar putea realiza proiectul; și *'alternativa procesului'* care încearcă să găsească diferite moduri de realizare a unui produs în funcție de alegerea resurselor, capacitate, întinderea locului, administrare, transport etc.

Ca instrument, scopul EIM este acela de a preveni deteriorarea sau degradarea mediului ca urmare a activităților umane. De aceea, pentru a obține beneficii maxime din EIM, prioritatea trebuie acordată prevenirii impactului chiar din primele etape posibile ale proiectării și planificării proiectului. Deciziile corecte luate în timpul etapelor de proiectare și planificare ale unui proiect, privind alegerea locului și a tehnologiei potrivite, pot elimina o serie de impacturi potențiale și minimiza necesitatea răspunsurilor de reducere a acestora. Deoarece, printr-o astfel de abordare, nu pot fi prevenite toate impacturile datorate activității umane, măsurile de reducere vor fi necesare numai pentru a minimiza impacturile negative majore (CEARC, 1988).

Măsurile de reducere folosite pot include, de exemplu, instalarea echipamentelor de control al poluării pentru a reduce poluarea apei, solului și a aerului; sau, în cazul complexului local de ecosisteme, pentru a reduce impactul vizual sau zgomotul. Un alt exemplu este promovarea modurilor alternative de transport al angajaților către birourile nou construite pentru a reduce congestiunea traficului, sau schimbarea modelului arhitectonic al clădirilor pentru a crește cantitatea de lumină solară incidentă pe străzile vecine.

2.4.6 Participarea publicului

Participarea publicului este unul dintre principiile de bază ale EIM, întrucât unul dintre scopurile sale principale este acela de a deschide ‘cutia neagră’ a procesului de luare a deciziilor pentru a determina factorii de decizie să fie mai responsabili pentru deciziile lor.

Gradul de participare publică la EIM variază de la o țară la alta, acesta depinzând de organizarea socială și cultura țării respective. Oricum, există și alte motive benefice privind participarea publică. Primul dintre acestea constă în faptul că populația locală cunoaște mult mai bine problemele și posibilitățile arealului său decât persoanele din afară, și de aceea, poate oferi informații mai bune privind nevoile locale decât cele identificate de către persoanele din exterior pe baza datelor existente. În al doilea rând, anumite sisteme de EIM oferă, de asemenea, publicului o funcție importantă de verificare, făcându-i disponibile documentațiile și informațiile, sau invitându-l împreună cu grupurile locale de interes să examineze precizia informațiilor utilizate în procesul de luare a deciziilor. Aceste aspecte sunt foarte importante deoarece lipsa de transparență sau ținerea în secret a informațiilor creează suspiciuni în rândul populației în legătură cu intențiile factorilor de decizie. Menționăm că, în acest context, noțiunea de ‘public’ nu are sensul strict de localnic, ci include și administratorii locali, instituțiile publice și private, grupurile de experți, autoritățile publice de la diferite niveluri și alți actori sociali (cum ar fi uniunile, grupurile de consumatori, grupurile ecologiste etc.) care au opinii referitoare la necesitățile locale.

Participarea publicului poate fi organizată în diferite moduri și prin diferite mijloace. Cel mai simplu, CIM poate fi disponibilă pentru examinare publică și comentarii în birourile autorității locale și bibliotecile publice, sau poate fi trimis direct persoanelor particulare interesate. În cazul anumitor proiecte, pentru o răspândire cât mai largă a informațiilor, ar fi mult mai eficace să se utilizeze scrisori deschise și/sau filme video. Pot fi organizate întruniri și audieri publice pentru o examinare amănunțită a proiectului propus de către persoane particulare, grupuri de interes și alte părți interesate. Se poate ține seama și de alte metode creative, cum ar fi sondajele de opinie și chestionarele. Una sau mai multe dintre aceste metode pot fi utilizate, în funcție de tipul, importanța și impactul anticipat al proiectului propus.

2.4.7 Controlul calității, evaluarea și monitorizarea

Este important să se verifice calitatea CIM, nu în ultimul rând pentru a convinge acele persoane, grupuri și organizații care pot avea îndoieli referitoare la realizarea unei EIM. De asemenea, deși CIM pot fi corecte din punct de vedere legal, nu este obligatoriu ca acestea să fie și utile în procesul de luare a deciziilor. Mai mult, este important ca factorii de decizie să înțeleagă complet CIM, astfel încât deciziile pe care aceștia le iau să nu fie lipsite de transparență și să vină în întâmpinarea obiectivelor planificate. În anumite țări, sarcina verificării calității CIM este atribuită unor grupuri independente de experți.

Prognozarea este un element important al EIM. Întrucât aceasta implică un anumit nivel de incertitudine, este foarte important ca prognozarea să se facă cu o cât mai mare acuratețe, folosind cele mai bune metode existente. Experiența acumulată în trecut și cea prezentă poate ajuta la realizarea prognozărilor în ceea ce privește viitorul.

'Evaluarea' are ca scop principal eficacitatea. Se pune întrebarea dacă procedurile respective au atins obiectivele propuse de către factorii de decizie. Se au în vedere toate rezultatele unui program sau proiect și acestea sunt comparate cu scopurile politice definite anterior (Munro et al., 1986). Este interesant de notat că, atât evaluarea cât și monitorizarea în cadrul procesului de EIM au fost neglijate în trecut:

Pot fi evaluate diferite aspecte ale EIM cum ar fi: verificarea implementării recomandărilor CIM și măsurilor de reducere a impacturilor, o comparație între impactul actual și cel prevăzut; o evaluare a conținutului și a clarității rapoartelor întocmite; o examinare a eficacității diferiților pași parcurși în procedura de EIM etc. (Devuyst, 1994).

2.5 Limitări majore ale evaluării impactului asupra mediului; subiecte de discuție și proiecte de dezvoltare viitoare

2.5.1 EIM: dimensiunea spațială și temporală, scopul și metodologia de lucru

Experiența acumulată în cadrul EIM a scos la iveală o serie de probleme care vizează scara, timpul, scopul și metodologia de lucru, după cum urmează:

Dimensiunea spațială

Impacturile cumulative ale câtorva proiecte mici, toate executate într-un timp relativ scurt sau concentrate într-o anumită zonă geografică, nu sunt luate aproape niciodată în considerare într-un CIM. Aplicarea limitată a procedurilor internaționale ale EIM în proiecte care sunt finanțate de către guvernele occidentale sau de agențiile internaționale dar efectuate în țări în curs de dezvoltare poate fi considerată de asemenea, o problemă de scară spațială.

Dimensiunea temporală

EIM, așa cum este aplicată astăzi, pe o bază reactivă, de scurtă durată și axată pe principiul proiect după proiect, nu constituie o rezolvare a problemelor globale pe termen lung legate de mediu. Acest lucru se întâmplă în principal datorită faptului că, în timp ce perspectiva temporală a EIM este scurtă, schimbările nefavorabile ale mediului au loc în mod imperceptibil de-a lungul a mulți ani și decade, amenințând civilizația umană. Mai mult, sistemele politice dominante nu sunt angrenate în rezolvarea problemelor pe termen lung - orizontul temporal al politicianilor rar extinzându-se și dincolo de următoarea perioadă a alegerilor (Ornstein și Ehrlich, 1989).

Scopul

Astăzi majoritatea CIM sunt axate pe proiecte specifice, pentru care numai un număr limitat de alternative poate fi luat în considerare. Dar, CIM pentru proiectele specifice nu permite o analiză potrivită a problemelor și aspectelor legate de mediu, necesar a fi efectuată într-un context larg, și nici nu permit o exprimare comprehensivă a opțiunilor politice. Acest fapt atrage după sine necesitatea unei extinderi a proiectelor "specifice" către "ordine superioare" ale EIM. Un asemenea proiect de "ordin superior" de EIM este adesea numit 'evaluare strategică a mediului'.

Un punct nou pe lista de activități, pentru care se cer a fi proiectate sisteme adaptate de EIM, îl reprezintă dezvoltarea produsului. Astăzi proiectele de EIM pentru industria manufacturieră cer informații referitoare la efectele fabricilor asupra împrejurimilor, și atunci când există vreo problemă, sunt propuse localizări alternative sau măsuri de reducere a impactului. Dar caracterul profund favorabil mediului al produsului în curs de executare nu este aproape niciodată luat în considerare. Astfel, este important să facem aici o legătură între EIM și Evaluarea Ciclului de Viață (ECV), în vederea dezvoltării unei analize holiste, orientate asupra produsului.

Metodologia de lucru

În multe țări ale lumii există încă probleme mari în ceea ce privește participarea publică sau accesul public la informație. Aspectele socio-economice de acest fel sunt de multe ori ignorate în cadrul EIM, chiar dacă includerea acestora ar putea reduce impacturile nefavorabile majore ale anumitor proiecte. Mai mult încă, deoarece nu există o metodă perfectă sau universală de dezvoltare a unei EIM, metodologiile și liniile directoare specifice unei anumite țări sau regiuni trebuie să fie dezvoltate în concordanță cu nevoile, condițiile și constrângerile locale. Aceasta deoarece o regiune dintr-o țară în curs de dezvoltare are priorități, nevoi, condiții și constrângeri diferite față de cele ale unei regiuni urbane din Europa occidentală, așa cum are un areal rural din Asia în comparație cu același tip de areal din America de Nord.

La începutul anilor '90 s-a făcut un efort internațional de a evalua practicile EIM pentru a le îmbunătăți performanțele în viitor. Această inițiativă, numită '*Studiu Internațional al Eficacității Evaluării Mediului*' a fost sponsorizată în comun de către Agenția Canadiană de Evaluare a Mediului împreună cu Asociația Internațională pentru Evaluarea Impacturilor (Sadler, 1996).

Problemele luate în discuție mai sus contrazic realizarea scopurilor majore ale sistemelor de EIM. Rees (1998) sugerează patru pași inițiali, tratați mai jos, pentru a reface EIM în așa fel încât aceasta să joace un rol important în realizarea unei dezvoltări durabile:

- extinderea spectrului de activități supuse EIM pentru a acoperi o gamă largă de acțiuni și propuneri din sectorul public și privat, relevante din punct de vedere social și ecologic;
- crearea unei varietăți de structuri instituționale pentru evaluarea mediului, adaptate pentru a mări diversitatea inițiativelor și activităților ce urmează să fie evaluate;
- dezvoltarea unor metode pentru evaluarea mediului, care să reflecte dinamica temporală și spațială discontinuă, și plasticitatea proprietăților ecosistemelor;
- implementarea metodelor anterioare ca parte a unui cadru mai larg de planificare și luare a deciziilor, care să recunoască efectiv funcțiile ecologice ca factori limită.

Deși sistemele actuale de EIM nu sunt pregătite pentru a rezolva problemele globale ale mediului, oamenii de știință ne pot oferi acum sugestii pentru o reformă procedurală, care ar putea avea un impact imediat și profund asupra rolului EIM în societatea noastră. Diferite sugestii pentru a rezolva aceste probleme și pentru a îmbunătăți sistemele de EIM sunt discutate mai jos.

2.5.2 Evaluarea impactului cumulativ

În ciuda recunoașterii problemei, efectele cumulative ale activităților umane sunt rareori încorporate în tradiționalele EIM la nivelul proiectelor sau sunt tratate în documente separate. Încercările de a include ceea ce se numește '*Evaluarea Impactului Cumulativ*' (EIC) în sistemele actuale de EIM se lovesc de o mulțime de probleme metodologice. Acest lucru era de așteptat, având în vedere complexitatea sistemelor ecologice și natura multiplă a legăturilor om-mediu.

O analiză a câtorva evaluări de impact indică patru tipuri de efecte în evaluarea impactului cumulativ succesiv, descrise mai jos:

1. **Efecte aditive liniare:** sunt adăugate sau extrase dintr-un depozit mare fix cantități mici. Fiecare adăugare are același efect, indiferent dacă este realizată mai devreme sau mai târziu într-o succesiune de dezvoltări regionale;
2. **Efecte amplificate sau exponențiale:** sunt realizate mici adăugări într-un depozit în aparență nelimitat. Spre deosebire de categoria precedentă, fiecare adăugare are un efect mai puternic decât cel anterior;
3. **Efecte discontinue:** în acest caz adăugările succesive nu au nici o consecință evidentă până când nu se trece de un anumit prag sau limită de stabilitate.
4. **Surprize structurale:** acestea au următoarele caracteristici:
 - sunt cauzate de multiple dezvoltări în interiorul regiunilor și afectează un număr de ecosisteme prin conexiuni terestre, acvatică și atmosferice;
 - pot fi identificate două trăsături ale comportamentului în spațiu și timp. În primul rând, efectele apar local și în mod brusc. În al doilea rând, schimbări lente accentuează treptat intensitatea episoadelor bruște și își extind efectele la scară mai largă. Treptat, ele definesc un sindrom coerent al efectelor structurale, care rezultă în scăderea rezilienței ecosistemelor;
 - surprizele pot fi descrise din punct de vedere ecologic, dar ele sunt generate de interdependența și interacțiunea din ce în ce mai crescută dintre forțele reglatorii ecologice, economice, sociale și guvernamentale.

Ultima categorie este cea mai puțin înțeleasă și reprezintă cea mai mare provocare pentru înțelegerea și managementul efectelor cumulative (Sonntag et al., 1987). Un exemplu tipic de efecte cumulative este dat în Caseta 1.

Caseta 1: Un exemplu de evaluare a impactului cumulativ

Un exemplu tipic al unui proiect de cercetare este studiul "*Estuarul râului Fraser*" (Sonntag et al., 1987), al cărui scop constă în identificarea și reducerea impacturilor de mediu cumulate. Râul Fraser traversează provincia canadiană British Columbia prin partea vestică a țării. În ultimii 50 de ani așezările umane din aval s-au schimbat radical: râul a fost îndiguit, au fost drenate două treimi din zonele umede, iar pădurile din valea acestuia au fost transformate în terenuri agricole sau urbanizate.

Efectele cumulate ale dezvoltării estuarului Fraser fiind numeroase și majore, o mai bună înțelegere a nivelului la care apar aceste efecte se realizează prin aplicarea unei metode de analiză compusă din patru nivele de clasificare a activităților, după cum urmează:

1. **Activitate unică – însumare liniară:** de exemplu, uzina de tratare a apelor uzate de pe insula Iona, situată în partea vestică a estuarului, care se ocupă numai de tratamentul primar al apelor uzate, din sectorul sanitar al orașului Vancouver, continuă să-și descarce efluenții pe malurile estuarului, deteriorând mediul prin acumularea unor substanțe foarte toxice atât în sediment cât și în componentele biocenozei.
2. **Activitate cu componente multiple – amplificare:** de exemplu, dezvoltarea portului, pe malul Roberts, a implicat și construirea unui pod către o insulă vecină pentru depozitarea cărbunelui și pentru danele de încărcare. Mai târziu, suprafața insulei a fost extinsă. Aceste acțiuni au avut drept rezultat pierderea habitatelor specifice zonelor umede în favoarea unei aglomerări foarte mari, în timp ce în zonele adiacente a continuat procesul de eroziune și de acumulare aluvionară care a avut drept rezultat distrugerea habitatelor peștilor.
3. **Activități la nivelul zonei-discontinuitate:** de exemplu, acumularea poluanților și pierderea habitatelor de țârm au fost determinate de o dezvoltare diversificată pornind cu micile așezări ale marinarilor din Ladner Slough și până la marile centre industriale de pe țărmul nordic.

4. Schimbări globale-surprize structurale: de exemplu dacă, scenariul schimbărilor climatice globale determinate de creșterea concentrației de dioxid de carbon produs ca urmare a procesului global de industrializare devine realitate, nivelul mărilor va crește ca rezultat al topirii ghețarilor, fiind urmat de pericolul tot mai mare de prăbușire al digurilor în estuare, provocând totodată mari pagube ariilor din zonele de coastă.

Pe baza cadrului conceptual descris mai sus în regiunea estuarului râului Fraser au fost identificate patru efecte cumulate:

- **În agricultură:** pierderile cumulate de terenuri agricole productive au devenit tot mai acute, ceea ce a dus la creșterea dependenței provinciei de produse importate, care în viitor pot să nu mai fie la fel de disponibile din punct de vedere economic ca în momentul de față.
- **Inundațiile:** deși fiecare dig de protecție este construit pentru a rezista inundațiilor timp de 100-200 de ani, valoarea estimată a pagubelor cauzate de inundații mai mari, care sunt inevitabile în viitor, continuă să crească odată cu expansiunea orașelor spre terenurile inundabile.
- **Substanțele toxice:** începând din anii '70, preocuparea generală pentru evidențierea efectelor toxice ale diverșilor poluanți a condus la efectuarea unor cercetări amănunțite pentru evidențierea prezenței substanțelor toxice în estuare. Astfel s-a dovedit existența acestora în special în sedimente și în componentele biocenozei adiacente surselor, unde spălarea este redusă.
- **Zonele umede:** La începutul anilor '70 a început o campanie susținută pentru protecția zonelor umede, ca urmare a descoperirii faptului că stadiile juvenile ale somonului rămân în aceste zone în timpul unei perioade critice din creșterea și dezvoltarea lor, înainte de a migra în mare. În urma studiilor realizate se arată că, înainte de trecerea în acest secol, datorită îndiguirii, s-au pierdut aproximativ 70% din zonele umede și din terenurile inundabile ale estuarului.

Deși atât evaluarea de impact cât și planificarea sunt deseori instrumente controversate, se poate susține faptul că aplicarea acestor metode într-o fază incipientă și îmbunătățirea ulterioară a unora dintre metodele folosite a contribuit în mod substanțial la succesul obținut în controlul efectelor cumulative ale dezvoltării în zona estuarului râului Fraser, după cum demonstrează următoarele constatări:

- Introducerea timpurie de către "*Lower Mainland Regional Planning Board*" a planificării bazată pe regiunea zonei a permis evaluarea efectelor cumulative ale dezvoltării în regiune, care a condus la adoptarea unor obiective mai cuprinzătoare și a unor strategii generale pentru realizarea acestora.
- În timp, planificarea a devenit mult mai detaliată și specifică ca răspuns la creșterea presiunii determinate de dezvoltarea activităților umane: programul pentru protecția terenurilor agricole, "*Agricultural Land Reserves Programmes*", se ocupa de problema pierderii terenurilor agricole în timp ce "*Fraser River Estuary Study*" răspunde specific de deteriorarea mediului în zona estuarului.
- S-a produs o schimbare majoră în procesul de planificare, de la accentuarea planului sau produsului final la evidențierea "procesului de planificare continuă". Această schimbare a fost însoțită de o implicare mai mare a birocraților, politicienilor și publicului, și a facilitat o considerație mai mare a științei și valorilor primordiale.
- Prin dezvoltarea unor proceduri de evaluare a impacturilor de mediu, în anii '70 a fost acordată o atenție deosebită aspectelor ecologice din estuar. Evaluările atât pentru acordarea permiselor de management al apelor uzate cât și pentru închirierea plajelor au devenit tot mai detaliate și mai comprehensive (Sonntag, 1987).

2.5.3 Dezvoltarea procedurilor internaționale ale EIM

Multe țări, și în special organizațiile internaționale și companiile particulare, inițiază și desfășoară activități în numeroase părți ale lumii. Dar impacturile activităților lor asupra mediului nu sunt întotdeauna luate în considerație. Pentru a redresa această problemă, este important ca organizații ca Națiunile Unite, organizațiile non-guvernamentale și agențiile bilaterale să ia în serios EIM. Banca Mondială a adus o importantă contribuție la acest aspect al problemei introducând EIM în procesul de luare a deciziilor și editând cărți despre EIM. Mai mult, sistemele naționale de EIM ar trebui să permită colaborarea cu țările vecine pentru a studia impacturile asupra mediului ale proiectelor interstatale. Un cadru pentru un asemenea proiect este pus la dispoziție de către Comisia Economică a Națiunilor Unite pentru Europa prin 'Convenția Espoo asupra Impacturilor Interstatale' din februarie 1991.

Beneficiile ce ar putea fi acumulate pe baza celor menționate mai sus ar putea îmbunătăți conștientizarea la nivel internațional a problemelor legate de mediu, ar servi la îmbunătățirea relațiilor dintre țările dezvoltate și cele în curs de dezvoltare și ar face posibil ca țările în curs de dezvoltare să-și identifice propriile probleme mai eficient și cu mai puține costuri decât în prezent. În acest context sunt relevante următoarele aspecte:

- participarea țărilor în curs de dezvoltare la procesul de EIM va îmbunătăți disponibilitatea datelor despre condițiile locale de mediu. De asemenea, implicarea locală în evaluarea mediului va da țărilor în curs de dezvoltare mai puține motive de a se plânge de impunerea asistenței internaționale.
- un alt beneficiu ar reieși dintr-un studiu mai aprofundat al condițiilor sociale locale, ducând la o mai bună planificare a serviciilor sociale;
- dacă este corect realizată, EIM va reduce sau chiar va elimina costurile pe termen lung ale unui proiect care altfel, ar dăuna mediului;
- este necesar a fi creat un sistem de supraveghere obiectivă și de control al calității. Organizațiile internaționale trebuie să fie trase la răspundere pentru efecte nefavorabile pe care proiectele lor le au asupra mediului (Klein-Chesivoir, 1990).

2.5.4 Evaluarea strategică a impactului asupra mediului

Evaluarea Strategică a Impactului asupra Mediului (ESM), numită și 'EIM programatică' sau 'EIM pentru politici, planuri și programe', nu reprezintă o idee nouă. Aceasta a fost discutată în 1969, când NEPA a cerut ca *"toate agențiile Guvernului Federal... incluse în acțiunile federale majore care afectează semnificativ calitatea mediului uman, să prezinte un raport detaliat despre impactul acestora asupra mediului"* (Sigal și Webb, 1989). Totuși, după Sigal și Webb (1989), revizuirea NEPA a fost rar sau deloc aplicată de agenția federală a SUA pentru dezvoltarea unei politici naționale largi. În orice caz, este clar că, dacă proiectele relativ mici sunt supuse EIM, atunci și alte acțiuni cum ar fi politicile, planurile și programele care au un domeniu mult mai larg, ar trebui, de asemenea, să fie analizate în ceea ce privește impacturile nefavorabile asupra mediului.

Termenul de 'stratificare' este important în acest context. Referindu-ne la documente mai ample despre mediu, pregătite la nivel de program sau politică, acesta reduce birocracia, explică relațiile dintre mai multe rapoarte de mediu și asigură un cadru general pentru EIM la nivel de proiect. EIM, la nivel de proiect, este cât se poate de detaliată și cuprinzătoare. ESM, pe de altă parte, este calitativă și demonstrativă, dar de cele mai multe ori oferă doar informații generale. Documentele EIM și ale ESM sunt complementare.

SUA, Canada, Australia și Olanda, printre altele, au fost primele care au experimentat ESM. Pentru a dezvolta nivelul EIM, în anii '70 Departamentul SUA pentru Dezvoltare Urbană și Construcții a elaborat proiectul *"Comunicarea impactului de mediu extins la scară largă"* ("Area-wide CIM"). Înființat în special pentru a avertiza asupra impacturilor viitoare ale activităților umane pe o arie geografică întinsă, proiectul "Area-wide CIM" poate fi considerat o EIM de tip cumulativ și strategic. Acesta este proiectat să:

- reducă întârzierile cauzate de elaborarea sistemelor CIM pe principiul proiect după proiect în aprobarea și construcția de case;
- evalueze mai adecvat impactul cumulativ al dezvoltării (Mc Elligott, 1978).

Comisia Comunităților Europene ia, de asemenea, în considerare introducerea ESM. În 1995 a fost introdusă o propunere de Directivă care să vizeze evaluarea anumitor planuri și programe asupra mediului, dar discuțiile în jurul acestei propuneri continuă încă.

În 1996 s-a întreprins o examinare minuțioasă a viabilității ESM. Rezultatele acestei cercetări sunt enumerate mai jos (Sadler și Veheem, 1996):

- ESM este folositoare pentru consolidarea EIM la nivel de proiect, pentru a lua în considerare efectele cumulative și pentru a încorpora în procesul de luare a deciziilor considerații privind durabilitatea;
- ESM ar trebui să fie considerată un *'instrument temporar'* al cărui scop pe termen lung este să stabilească planificarea integrată sau *'verde'*;
- rezultatele studiilor asupra efectelor ecologice și socio-economice ale politicilor planurilor și programelor propuse trebuie să fie integrate, și
- obiectivul aplicării ESM în întreaga lume este foarte larg, pornind de la dezvoltarea unei noi legislații prin decizii ale Guvernului, până la politici sectoriale, programe și planuri de dezvoltare regională și comunală.

Un exemplu de ESM este dat în Caseta 2. Aceasta arată cum ESM poate fi folositoare în procesul de luare a deciziilor vizând planificarea administrării forestiere.

Caseta 2: EIM a Planului de Administrare Forestieră Bara, Nepal (IUCN, 1995)

Liniile directoare ale EIM, pentru sectorul forestier din Nepal, dezvoltate de Ministerul Pădurilor și Conservării Solului și IUCN Nepal, menționează cu claritate că EIM, este obligatorie pentru dezvoltarea planurilor de management forestier în această țară. Proiectul de dezvoltare pentru Managementul și Utilizarea Pădurilor propune un plan pentru managementul pădurilor cu producție orientată din provincia Bara, Nepal. Datorită naturii particulare a acestui plan de management forestier a fost considerată esențială introducerea EIM pentru a asigura o evaluare atentă a impacturilor potențiale asupra mediului.

Activitatea de evaluare a fost coordonată de către IUCN Nepal. În raportul prezentat fuseseră analizate două alternative principale. Prima, prin care "nu se face nimic" și care reflectă situația actuală a provinciei. În acest scenariu nu se schimbă aproape nimic și toate impacturile actuale pozitive sau negative se vor menține. A doua alternativă, "producția forestieră", ar transforma regimul actual de protecție pasivă într-unul prin care producția forestieră ar putea fi administrată activ.

Au fost identificate mai mult de 150 de impacturi posibile variate ca dimensiune și importanță, sintetizate apoi în 19 probleme de interes esențial, și anume: implicarea localnicilor, incendiile necontrolate, braconajul cu lemn sau animale, recoltarea lemnului pentru a fi utilizat drept combustibil, defrișarea pădurilor, șomajul, transportul, pășunatul, sănătatea, eroziunea, biodiversitatea, dreptul de proprietate, aspectele instituționale, metodele de recoltare, activitatea economică, conștientizarea și educarea populației, practicile silvice și strategiile de piață. Fiecare aspect a fost analizat de către o echipă de experți, "Cea mai bună judecată fiind folosită pentru a analiza mărimea, extinderea și durata fiecărui impact pozitiv sau negativ asociat celor două alternative menționate anterior. Impacturile au fost ordonate în funcție de amplitudine printr-un sistem de numerotare, conform formularului oferit în 1993 prin "Nepalese National Environmental Impact Assessment Guidelines" ("Liniile directoare pentru evaluarea impactului de mediu la nivel național în Nepal") și liniilor directoare caracteristice sectorului forestier. Rezultatele unei astfel de analize au constituit baza recomandărilor de îmbunătățire a planului de management în vederea implementării cu succes în provincia Bara.

Cele mai importante concluzii rezultate în urma realizării EIM au fost:

- A doua alternativă, regimul de "producție forestieră", ar trebui implementată, stipulându-se ca schimbările recomandate să fie încorporate în planul de management. Multe impacturi negative curente ar putea fi reduse sau chiar eliminate, printr-o implementare atentă a "Planului operațional pentru management forestier".
- Unele dintre impacturile identificate pentru cea de-a doua alternativă necesită luarea unor decizii la nivel înalt, guvernamental; procesul de luare a deciziilor ar trebui pornit imediat.
- Nivelul reușitei celei de-a doua alternative va fi determinat de disponibilitatea resurselor tehnice, a timpului, banilor, forței de muncă și voinței politice.

- O monitorizare eficientă și o strategie de evaluare sunt esențiale pentru asigurarea succesului pe termen lung a planului propus.

- Planurile de management sunt aproape în exclusivitate axate pe managementul lemnului folosit în construcții. Deoarece exploatarea forestieră înseamnă mult mai mult, rezultă și faptul că planurile trebuie să fie dezvoltate într-o viziune mai largă. De asemenea, există mai multe modalități în care planurile pot fi îmbunătățite.

Câteva măsuri necesare pentru reducerea impactului:

- Proiectarea atentă a politicilor și activităților și implicarea publicului afectat de planul respectiv, înainte ca acesta să fie implementat, în timpul implementării și după realizarea acestuia.
- Proiectarea atentă a unei strategii pentru controlul incendiilor neregulate, pășunatului, exploatarea lemnului pentru foc, având în vedere în același timp asigurarea nevoilor comunității locale.
- Proiectarea și implementarea unei inventarieri a suprafețelor foarte sensibile din punct de vedere ecologic.
- Integrarea principiilor biodiversității și conservării acesteia în toate activitățile silvice.
- Proiectarea și implementarea unei strategii de marketing mai echitabile, precum și a unei scheme pentru distribuția echitabilă a beneficiilor materiale și economice aduse de noul plan.
- Proiectarea unei strategii de educare necesară promovării noului plan și asigurarea că populația locală, cel mai mult afectată, va avea ceva de spus în legătură cu detaliile operaționale.

2.5.5 Îmbunătățirea participării publice

Verificarea externă a unui proces care afectează mediul este temelia sistemelor de EIM. Deși majoritatea sistemelor de EIM folosite în întreaga lume își au originea în NEPA, verificarea externă și participarea publică, care reprezintă părțile sale vitale, sunt adesea omise în sistemele respective. Aceasta se întâmplă deoarece, atât guvernele cât și organizațiile particulare sunt adesea reticente la ideea de a permite publicului să ia parte la procesul de luare a deciziilor, încercând să oprească acest fapt prin orice mijloc posibil. Agențiile cu acces exclusiv la informațiile referitoare la mediu nu doresc să-și submineze această poziție puternică (așa cum o văd ele) răspândind datele. Se tem că aceste informații confidențiale pot fi folosite în mod greșit de către public. Dar, ținând seama de faptul că unul dintre scopurile principale ale EIM este acela de a-i permite publicului să participe la procesul de luare a deciziilor, rezultă că EIM nu poate fi aplicată decât în țările democratice, unde publicul are acces ușor la informație.

Devine astfel clar faptul că o CIM nu reprezintă doar o colecție obiectivă de date lipsite de ambiguitate referitoare la efectele posibile asupra mediului. Chiar și CIM de o calitate superioară conțin un număr substanțial de extrapolări și concluzii bazate pe presupuneri simplificatoare, pe teze ce pot constitui oricând obiectul unor discuții, și chiar pe date de mână a doua provenind de la grupuri cu un interes îndreptățit (Weiss, 1989). Astfel, o dezbatere societală largă este esențială pentru a defini și a cântări valorile subiective ascunse în EIM.

Ar trebui dezvoltate mecanisme care să îmbunătățească disponibilitatea informațiilor cerute în procesul de EIM și să promoveze accesul la datele de bază și la rezultatele analizelor și evaluărilor. Un acces slab la informație împiedică alcătuirea documentelor și duce la scăderea abilității de a învăța din experiența altora.

2.5.6 Evaluarea impactului socio-economic

Impacturile sociale pot fi definite ca schimbări în relațiile dintre membrii unei instituții, comunități și societăți ca rezultat al unei schimbări externe (Bisset, 1989b). Impacturile sociale includ schimbări în:

- relațiile și obligațiile dintre rude;
- relațiile dintre generații;
- tradiții privind vizitele, căsătoriile;
- instituțiile și procesele care vizează rezoluții politice și dezbateri;
- valorile, importanța și semnificația diferitelor trăsături ale vieții și mediului social ale unui grup de oameni; și
- viața culturală, incluzând aspecte ca limbă, ritualuri și stil de viață. Acest ultim component distinge un grup social de altele.

Impacturile sociale afectează indivizi, instituții, comunități și chiar sisteme sociale mai largi. Impacturile asupra comportamentului psihologic, asupra siguranței și sănătății, asupra vieții sociale și culturale, asupra proceselor și structurilor economice și politice sunt toate incluse în definiția impactului social.

Procedurile EIM în anumite țări consideră numai aspectele tradiționale ce vizează mediul și anume: apa, aerul și zgomotul. Dar tendința actuală este să se opteze pentru o mai largă definiție a 'mediului înconjurător', incluzându-se atât mediul uman cât și aspectele socio-economice. Evaluarea impactului social ar fi benefică în următoarele două cazuri: (i) grupurile de aborigeni nativi din părțile îndepărtate ale Australiei, unde este impus un ritm rapid de dezvoltare; și (ii) grupuri mari de oameni din India mutați din orașele, satele și de pe pământurile lor ca urmare a inundațiilor cauzate de construcția de baraje hidroelectrice. În ambele cazuri, procesul de dezvoltare a avut un serios impact social asupra acestor grupuri.

2.5.7 Dezvoltarea metodologiei specifice și a liniilor directoare

Există, la momentul actual, o nevoie crescândă de a se crea sisteme de EIM pentru zone geografice speciale, urbane și rurale. În acest context, vom sublinia câteva aspecte ale unor asemenea sisteme, în special pentru țările în curs de dezvoltare. Principala problemă privind încorporarea EIM în planificarea unui proiect, cum deseori a fost evidențiat de către factorii de decizie, o constituie costurile suplimentare pe care aceasta le presupune, întârzierile în implementarea proiectului și lipsa forței de lucru calificate pentru a evalua impacturile. Unul dintre motivele pentru care EIM este costisitoare în țările în curs de dezvoltare este accesul limitat al acestora la baza de date tehnice pe care se axează proiectele ce au ca obiect impacturile. Din această cauză trebuie adunate foarte multe date și acest lucru este poate cel mai costisitor element din dezvoltarea unei EIM. De asemenea, având în vedere lipsa de experiență, fondurile limitate și termenele limită, este esențial pentru țările în curs de dezvoltare să folosească, cel puțin, tehnicile rapide de evaluare de tipul listelor de verificare sau matricilor corelate unui set de linii directoare prestabilite. Aceasta ar face posibil ca autoritățile care se ocupă cu protecția mediului, și publicul să evite costurile suplimentare și greșelile ireversibile.

2.5.8 Analiza post-proiect și cercetarea științifică

Atât administrarea mediului cât și EIM nu au o bază științifică foarte puternică fapt evidențiat de literatura consacrată acestui subiect. De altfel, există un consens aproape general că în prezent, ecologia se află de abia la începuturile ei. Există însă din ce în ce mai multe cunoștințe asupra factorilor ce afectează ecosistemele. Dar aceste cunoștințe nu sunt nici pe departe suficiente pentru a permite alcătuirea de modele cauzale precise, și fără

asemenea modele este dificil de preconizat care vor fi impacturile viitoare asupra mediului. Astfel, nu știm prea multe despre implicațiile relațiilor complexe cauză-efect (Munro et al., 1986). Acest lucru subliniază nevoia de **analize post-proiect (APP)**.

Comisia Economică a Națiunilor Unite pentru Europa rezumă beneficiile APP după cum urmează: "Eficiența este cuvântul cheie în această privință. Susținătorii unui proiect pot deveni mai implicați în procesele de EIM când APP ajută la concentrarea măsurilor de reducere asupra impacturilor care constituie o problemă reală, și nu asupra acelor care sunt puțin probabil să se materializeze. Folosirea APP parțial pentru managementul de mediu și parțial pentru dezvoltarea procesului de EIM crează un dublu avantaj. În ceea ce privește managementul proiectului, obținerea unor informații mai certe referitoare la impacturile posibile, poate face ca măsurile de reducere a impacturilor să nu mai fie necesare. Astfel de informații se pot obține prin intermediul APP. În ceea ce privește dezvoltarea, o mai bună înțelegere a impacturilor probabile, obținută ca urmare a analizelor post-proiect asupra unor proiecte anterioare, poate conduce la managementul mai eficient al proiectelor ulterioare. Astfel, și guvernele au de câștigat de pe urma aplicării APP. Deoarece APP pot oferi prognoze asupra evenimentelor ecologice neașteptate, acestea pot fi identificate și eliminate înainte de a produce deteriorarea mediului. Din acest motiv, APP inspiră încrederea că proiectele aprobate se vor aplica într-o manieră satisfăcătoare în ceea ce privește mediul. Acest factor, combinat cu rolul în managementul mediului pe care APP îl are, permite factorilor de decizie să opereze chiar și în fața unor anumite incertitudini în ceea ce privește consecințele pe care un proiect le poate avea asupra mediului. Învățând prin implementarea proiectelor, oricine este interesat poate dobândi o mai bună înțelegere a problemelor și a rezolvării acestora. De asemenea, publicul beneficiază de pe urma APP, în sensul că o informație folositoare despre impacturile proiectului poate fi utilizată pentru a obține protecția mediului dorită și oamenii pot vedea că impacturile sunt tratate cu seriozitate. În plus, implicarea publicului în timpul verificării procesului de EIM este extinsă prin APP și în faze de implementare a proiectului. Aceste beneficii produc o satisfacție legitim sporită față de acceptabilitatea proiectelor" (Comisia Economică pentru Europa, 1990).

2.6 Lista centrelor de EIM

Canada	Statele Unite	Marea Britanie
<p>Agencia Canadiană pentru Evaluarea Mediului (Canadian Environmental Assessment Agency-CEAA) 200 Sacre-Coeur Boulevard Hull, Quebec K1A 0H3 Canada</p>	<p>"Consiliul pentru Calitatea Mediului" (Council on Environmental Quality) (Executive Office of the President Washington), DC 20500 USA</p>	<p>Centrul pentru Evaluarea Impactului asupra Mediului, (EIA Centre) Department of Planning and Landscape, University Manchester, Oxford Road, Manchester M13 9 PL, UK</p>
<p>Olanda Comisia pentru Evaluarea Impactului de Mediu, (The EIA Commission) Arthur van Schendelstraat 800, PB 2345 3500GH Utrecht The Netherlands</p>	<p>Belgia Centrul de Evaluare a Impactului de Mediu, (EIA Centre) Departamentul de Ecologie Umană, Universitatea Liberă Bruxel, Laarbeeklaan 103, 1090 Bruxel, Belgia</p>	

2.7 Concluzii

EIM este, în principal, un instrument de management al cărui scop este să îmbunătățească procesul de luare a deciziilor prin încorporarea problemelor legate de mediu. EIM trebuie pregătite eficient - adică într-un mod simplu și succint, în așa fel încât factorii de decizie să nu întâmpine nici o dificultate în a le înțelege. Un element critic al unei EIM este acela că problemele luate în considerare trebuie să fie supuse unei consultări cât mai largi a opiniei publice a altor grupuri interesate sau afectate de proiectul propus. Aceasta deoarece numai în acest mod va fi asigurată transparența procesului de luare a deciziilor, împreună cu acordul public asupra a ceea ce este propus în numele acestuia. Este esențial astfel ca accesul publicului și al altor actori interesați la informațiile asupra proiectului propus să fie ușor, iar întregul efort să se depună pentru înlesnirea răspândirii cât mai largi a informațiilor.

EIM are, bincîntecles, limitele și dezavantajele sale și, cu siguranță, aplicată singular nu poate oferi soluția pentru toate problemele din ce în ce mai grave, ale mediului. Aceste deficiențe ar putea fi diminuate semnificativ prin dezvoltarea CIM pentru diferite tipuri de politici, planuri și programe. Deși există probleme serioase în această abordare, realitatea este aceea că dezvoltarea în continuare a artei EIM și implementarea sa eficace promit mult în ceea ce privește stoparea deteriorării mediului și a distrugerilor cauzate de activitățile umane.

BIBLIOGRAFIE

BISSET, R. (1989a), "Introduction to EIA Methods". În *Proceedings of 10th International Seminar on Environmental Impact Assessment and Management*, Scotland: University of Aberdeen, July 9-22.

BISSET, R. (1989b), "Social Impact Assessment". În *Proceedings of 10th International Seminar on Environmental Impact Assessment and Management*, Scotland: University of Aberdeen, July 9-22

BISWAS, A.K. and QU GEPING (EDS) (1987), *Environmental Impact Assessment for Developing Countries*, London: Tycooly International.

CARNES, S.A. (1989), "Disposing of chemical weapons: a desired end in search of an acceptable means". În *The Environmental Professional*, 11, pp. 279-290.

CEARC (1988), *Mitigation and Compensation Issues in the Environmental Assessment Process: a Research Prospectus*, Canada: Minister of Supply and Services, Cat. No.En 107-3/14-1988.

CLARK, B.D. (1989), "Environmental Assessment and Environmental Management". În *Proceedings of 10th International Seminar on Environmental Impact Assessment and Management*, Scotland: University of Aberdeen, July 9-22.

DEVUYST, D. and HENS, L. (1991), "Environmental Impact Assessment in Belgium". În, *Environmental Impact Assessment Review*, 11 (2), pp. 157-169.

DEVUYST, D. (1994), *Instruments for Evaluation of Environmental Impact Assessment*, Brussels, Belgium: PhD thesis, Human Ecology Department, Vrije Universiteit Brussel.

Economic Commission for Europe (1990), *Post-project analysis in environmental impact assessment*, Geneva: United Nations Publication.

GOODLAND, R., MERCIER, J-R. and MUNTEMBA, S. (1995), "Environmental Assessment in Africa. A World Bank Commitment". In *Proceedings of the Durban World Bank Workshop*, Durban South-Africa: June 25/1995.

IUCN (1995), *EIA of the Bara Forest Management Plan, Nepal: IUCN*. The World Conservation Union.

KLEIN-CHESIVOIR, C. (1990), *Avoiding Environmental Injury: The Case for Widespread Use of Environmental Impact Assessment in International Development Projects*, Virginia Journal of International Law 30 (2), pp. 519-551.

LEE, N. and COLLEY, R. (1992), *Reviewing the Quality of Environmental Statements*. Occasional Paper 24, Manchester: EIA Centre, Department of Planning and Landscape, University of Manchester.

LEOPOLD, L.B., CLARK, F.E., HANSHAW, B.B. and BALSLEY, J.R. (1971), *A procedure for evaluating environmental impact*. Geological Survey Circular 645. Washington, D.C.: US Dept. Interior

LOHANI, B.N and HALIM, N. (1987), "Recommended Methodologies for Rapid Environmental Impact Assessment in Developing Countries: Experiences Derived from Case Studies in Thailand". In A.K. Biswas and Qu Geping (EDS), *Environment Impact for Developing Countries*, London: Tycooly International.

McELLAGOTT, C.R. (1978), *Area-Wide Approach to Environmental Assessment*. Reporting by the Office of Environmental Quality of the US Dept. of HUD.

MUNRO, D.A., THOMAS, J.B. and MATTE-BKER, A. (1986), *Learning from Experience: a State-of-the-Art Review and Evaluation of Environmental Impact Assessment Audits*. CEARC, Hull: Canadian Government Publication.

ORNSTEIN, R. and EHRLICH, P. (1989), *New World New Mind. Moving Toward Conscious Evolution*, New York: Doubleday.

SADLER, B. (1996), "Environmental Assessment". In *Changing World: Evaluating Practice to Improve Performance*, International Study of the Effectiveness of Environmental Assessment, Canada: Canadian Environmental Assessment Agency and International Association for Impact Assessment.

SADLER, B. and VERHEEM, R. (1996), *Strategic Environmental Impact Assessment. Status, Challenges and Future Directions*, The Netherlands: Dutch Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment.

SIGAL, L.L. and WEBB, W. (1989), "The Programmatic Environmental Impact Statement: Its Purpose and Use." In *The Environmental Professional*, 11, pp. 14-24.

SONNTAG, N.C., EVERITT, R.R., RATTIE, L.P., COLNETT, D.L., WOLF, C.P., TRUETT, J.C., DORCEY, A.H.J. and HOLLING, C.S. (1987), *Cumulative Effects Assessment: a Context for further Research and Development*, a Background Paper Prepared for the Canadian Environmental Assessment Research Council, Hull: Canadian Government Publication.

SORENSEN, J.C. (1971), *A framework for identification and control of resource degradation and conflict in the multiple use of coastal zone*, Master's thesis, Berkley, California: Dept. Landscape Architecture, Univ. California.

VROM (1985), *Prediction in Environmental Impact assessment. Environmental resources Limited and Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en zmlieubeheer and Ministerie van Landbouw en Visserij*, The Netherlands: publications by the Dutch Government.

WEISS, E.H. (1989), "An Unreadable EIS is an Environmental Hazard". În *The Environmental Professional*, 11, pp. 236-240.

WESTMAN, W.E. (1985), *Ecology, Impact Assessment and Environmental Planning*, New York: John Wiley & Sons.

WILLIAMS, R.H. (1988), "The Environmental Impact Assessment Directive of the European Communities". În M. Clark and J.Herington (EDS) *The Role of Environmental Impact Assessment in the Planning Process*, New York, London: Mansell Publishing Limited, pp. 74-87.

YOST, N.C. and RUBIN, J.W. (1989), "The National Environmental Policy Act", NEPA Deskbook, Environmental Law Institute, pp. 1-24.

CAPITOLUL III

EVALUAREA CICLULUI DE VIAȚĂ

3.1 Introducere

3.1.1 Evaluarea ciclului de viață din perspectivă istorică

Necesitatea de a separa discuția pe tema mediului referitoare la producerea de bunuri și servicii către societate de încărcătura sa emoțională presupune ca autoritățile publice, comerțul, industria și grupurile publice de interes să aplice metode obiective pentru a evalua impactul integral asupra mediului. Evaluarea ciclului de viață (ECV) este un instrument cu ajutorul căruia sunt evaluate și analizate cantitativ consecințele produșilor și activităților asupra mediului.

Primele studii privind caracteristicile ciclului de viață au fost realizate începând din anii '70, multitudinea de termeni introduși fiind o dovadă a acestor eforturi. Eforturile inițiale au constat în primul rând în inventarierea consumului de energie și a emisiilor. Aceste studii au reprezentat punctul de plecare al dezvoltării procedurilor moderne ale ECV. Diferite metode de ECV aplicate unor compuși similari au condus totuși frecvent la rezultate contradictorii. Recunoașterea valorii potențiale a ECV în procesul de luare a deciziilor ca instrument care să reflecte aspectele privind calitatea mediului a grăbit apariția inițiativelor îndreptate spre dezvoltarea unui cadru metodologic de ECV clar și unanim acceptat.

Schimbarea accentului politicii, de la controlul poluării către reducerea surselor de poluare, reflectă recunoașterea în tot mai mare măsură a faptului că asemenea legi și regulamente nu abordează în mod adecvat riscurile pentru sănătatea publică și mediu în general.

Când obiectivul constă în îmbunătățirea performanțelor activităților sociale în domeniul mediului, "produșii" devin o țintă specifică a politicii de mediu. Această politică este orientată către prevenirea și reducerea consecințelor producerii de bunuri și servicii asupra mediului.

ECV poate susține politicile ce urmăresc analiza produșilor prin:

- furnizarea de informații privind fazele ciclului de viață ce au consecințe majore asupra mediului;
- direcționarea îmbunătățirii produșilor astfel încât "beneficiile" asupra mediului să fie considerabile;
- organizarea informațiilor astfel încât să permită selectarea, dintr-un grup dat, a celei alternative de obținere a unui produs care are cele mai mici consecințe asupra mediului.

Se simte necesitatea urgentă pentru fundamentarea științifică a politicii de producție, întrucât informația sistemică privind consecințele ciclului de viață este absolut necesară în proiectarea strategiilor durabile care trebuie să țină cont de problemele mediului în profunzimea lor. Metoda de abordare a ciclului de viață își propune să susțină scopul final al durabilității (LCANET, 1996). ECV este numai unul dintre instrumentele managementului de mediu din arsenalul instrumentelor politice. Alte instrumente de susținere a deciziilor, ce au la bază același scop, includ Analiza în Flux continuu a Substanțelor (AFS), Intensitatea Materialului Pe unitatea de

Servicii (IMPS), Evaluarea Impactului asupra Mediului (EIM), Evaluarea Riscului (ER) și Auditul de Mediu (AM). Unele dintre aceste instrumente sunt axate pe analiza proceselor și/sau activităților (EIM și ER), în timp ce altele interpretează conceptul de ciclu de viață (ca ECV).

Asistăm la o creștere a interesului pentru combinarea conceptului de ciclu de viață cu instrumente de analiză a unor procese specifice. Se depun eforturi în stabilirea relației dintre ECV și alte instrumente de susținere a deciziilor. În plus, este necesară specificarea relației dintre diferitele metode de abordare a ciclului de viață, acordând o atenție specială asemănărilor și deosebirilor dintre ECV, IMPS și AFS (LCANET, 1996).

3.1.2 Structuri importante în dezvoltarea ECV

La nivel internațional, “creierul” ce coordonează dezvoltarea ECV este “Societatea de Toxicologie a Mediului și Chimie” (“**The Society of Environment Toxicology and Chemistry**”-SETAC). Întâlnirile sale de lucru susțin crearea, prin aprobare unanimă, a unei metodologii și practici profesionale adecvate. Acestea sunt aduse la cunoștința comunității prin intermediul forumurilor publice și publicației bilunare “SETAC LCA-Newsletter”. În 1993, SETAC a publicat codul de practici “Code of Practice” (Consoli și colab., 1993). Deși documentul nu este un material metodologic detaliat, el prezintă principiile generale și cadrul necesar obținerii, verificării, prezentării și folosirii rezultatelor ECV. Scopul său este acela de a ridica calitatea, transparența și credibilitatea studiilor de ECV. În prezent există cinci grupuri de lucru SETAC ce au utilizat aspecte metodologice și practice înrudite, în cadrul unui plan ECV desfășurat pe o durată de trei ani, al cărui scop a fost publicarea unui nou cod de practici, în 1997.

În cadrul Organizației Internaționale de Standardizare (“**International Standardization Organization**” ISO), eforturile de standardizare a ECV au fost realizate de către Comitetul Tehnic 207 și Subcomitetele 5 și 6. Societății SETAC i s-a conferit statutul de colaborator oficial al ISO (Victory, 1996). Rezultatul procesului de colaborare cu ISO trebuie privit ca unul dintre eforturile cruciale de standardizare.

Agenția de Protecție a Mediului din SUA (“**United States Environmental Protection Agency**” US-EPA) a inițiat în 1990 o serie de proiecte de dezvoltare a metodologiei ECV. Informațiile despre activitățile EPA-ECV sunt prezentate de publicația bianuală “EPA-LCA project Update”. Un punct de răscruce printre publicațiile EPA îl reprezintă “Life Cycle Assessment: Inventory Guidelines and Principles” (Vigon și colab., 1993).

Asociația de Standardizare Canadiană (“**Canadian Standards Association**”-ASC) a publicat de asemenea propriul ghid de evaluare a ciclului de viață “Guideline Life Cycle Assessment” (CSA, 1994), ce oferă îndrumarea tehnică privind o metodă acceptabilă de coordonare a ECV și prezentare a rezultatelor evaluărilor. Ghidul se bazează pe eforturile SETAC-EPA și se află în acord cu inițiativele Uniunii Europene.

Pentru a asigura consultanță privind rolul ECV în programul său de eco-etichetare, Comisia Europeană a înființat grupul “*Groupe des Sages*”. Aceste eforturi s-au materializat în elaborarea de ghiduri pentru aplicarea ECV în acest program (Groupe des Sages, 1994).

Directoratul General XII subvenționează “Rețeaua Europeană pentru Creșterea și Dezvoltarea Strategică a Evaluării Ciclului de Viață” (“**European Network for Strategic Life-Cycle Assessment Research and Development**”-LCANET).

LCANET își propune să reprezinte o platformă a schimburilor de informații și discuții pentru a descrie situația existentă și a identifica nevoile de cercetare și pentru a redacta un program de cercetare privind utilizarea ECV (Anon, 1996b). La nivel european, LCANET încearcă să asigure o dezvoltare a ECV într-un mod mai coerent, contribuind astfel la eforturile SETAC și ISO. Ea rezumă rolul organizațiilor conducătoare după cum urmează (LCANET, 1996):

- SETAC se axează pe teme de cercetare (cercetare liberă);
- LCANET proiectează cercetarea prin definirea unui cadru comun de cercetare;
- ISO continuă să standardizeze metode și să asigure realizarea acordurilor asupra principiilor.

În Olanda și țările scandinave s-au realizat activități importante de dezvoltare a ECV (Heijungs, 1992; Nordic Council, 1995).

Remarcabil este rolul activ jucat de sectorul particular în dezvoltarea ECV, sprijinul general fiind asigurat de Societatea pentru Promovarea Dezvoltării ECV ("Society for Promotion of LCA Development"-SPOLD). Multe companii industriale mari sunt membre ale SPOLD, care finanțează proiecte de cercetare. Unul dintre scopurile specifice ale SPOLD este proiectarea unui format comun pentru datele Inventarierii Ciclului de Viață, datele mediate fiind obținute prin compilarea celor sectoriale ale ECV. Astfel de eforturi au fost realizate, printre altele, de industriile de materiale plastice, hârtie, aluminiu și zinc (Vancolen, 1996).

3.2 Definiții

Evaluarea ciclului de viață este un proces obiectiv de evaluare a solicitărilor mediului asociate fabricării unui produs sau desfășurării unui proces sau activități, prin identificarea și cuantificarea energiei și materialelor folosite și a deșeurilor eliberate în mediu, de estimare a impactului utilizării și eliberării în mediu a acelor energii și materiale și de evaluare și implementare a modalităților care să influențeze îmbunătățirea calității mediului. Evaluarea include întregul ciclu de viață al produsului, procesului sau activității, incluzând extracția și prelucrarea materiilor prime, producția, transportul și distribuția, utilizarea/reutilizarea/întreținerea, reciclarea și depozitarea finală.

(Consoli și colab., 1993)

Scopul ECV constă în identificarea, cuantificarea și evaluarea consecințelor asupra mediului asociate unui produs, desfășurării unui proces sau activități, de-a lungul tuturor etapelor ciclului de viață, pe o bază sistemică și științifică, în scopul diminuării impactului acestora asupra mediului. Dacă inițial accentul principal al practicii ECV era pus pe produsele de consum finite, utilizarea ECV este direcționată în prezent spre a deveni un instrument de îmbunătățire a produsului/procesului (Curran, 1996).

Deși în ceea ce privește abordarea "de la creare până la încheierea ciclului de viață" ca bază a evaluării de mediu s-a ajuns la un consens, există o controversă fundamentală referitoare la includerea în analiză a acelor aspecte economice și sociale care marchează linia de demarcație între ECV și analiza liniei de producție (ALP) (Enquete Commission of the German Bundestag, 1994). Rubik face diferența între două concepte de evaluare (Rubik și Baumgartner, 1992): "evaluarea ecologică", care este un concept mai general ce descrie o abordare a evaluării ce include și combină impactul asupra mediului cu impactul social și economic și "evaluarea mediului" care este un concept mai îngust, limitat la evaluarea impactului asupra mediului. Chiar în cazul în care aspectele sociale și economice nu sunt

incluse, s-a ajuns la un consens că în evaluarea și luarea deciziei finale trebuie să existe o apreciere a impacturilor economice, sociale și de mediu și că o evaluare a ciclului de viață poate fi de asemenea utilă pentru soluțiile economice și sociale. Prin urmare, ECV poate fi privit ca o parte a unei evaluări mai vaste (Figura 1) (Assies, 1992).

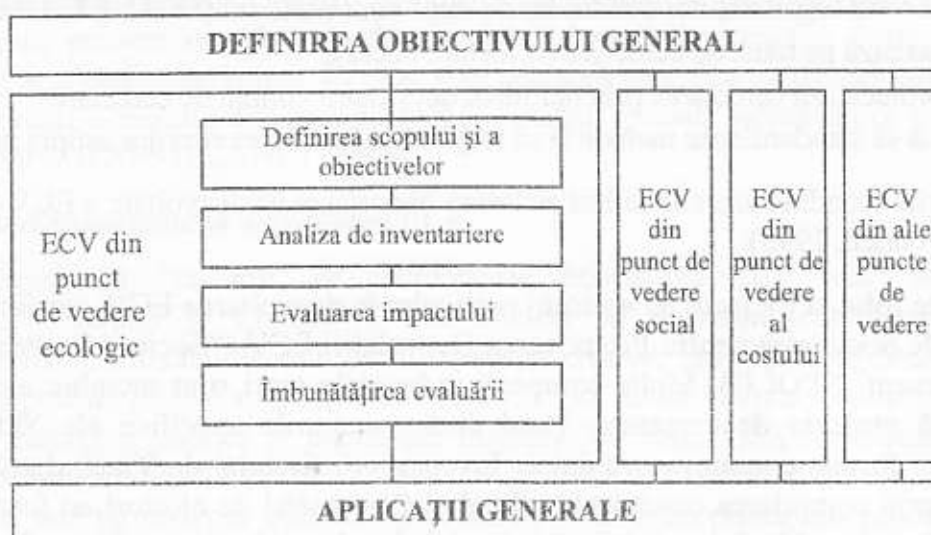


Figura 1: Relația dintre diferite tipuri de ECV (după Assies, 1992)

Abordarea generală constă în includerea în ECV a funcționării “bunurilor capitale”, dar nu și a producerii lor, adică în luarea în considerare numai a consecințelor legate de funcționarea actuală a sistemului, consecințele infrastructurii și instalațiilor asupra mediului nefiind luate în calcul: toate activitățile de construcție, întreținere și reparare pentru transport sunt excluse din inventariere.

În concluzie, din definiție se poate deduce că ECV ia în considerare relevanța pentru societate a unui produs, proces sau activități aflate în studiu. Adjectivul “obiectiv” poate de aceea crea speranțe false (Mazijn, 1994).

3.3 Cadrul metodologic

3.3.1 Obiective

Obiectivele principale ale ECV pot fi enumerate după cum urmează:

- să furnizeze o imagine cât se poate de completă asupra interacțiilor dintre desfășurarea unei activități și mediu;
- să contribuie la înțelegerea interdependenței dintre activitățile umane și consecințele lor asupra mediului;
- să furnizeze factorilor de decizie informații care să ducă la identificarea șanselor de îmbunătățire a calității mediului.

În plus, procedurile ECV pot facilita dialogul constructiv între reprezentanții societății ce sunt preocupați de calitatea mediului.

3.3.2 Principii de bază

Udo de Haes (1990) a demonstrat că ECV trebuie să satisfacă patru principii de bază:

- ECV trebuie dezvoltat pentru a fi utilizat în compararea produselor;
- trebuie luat în considerare întregul ciclu de viață al produsului;

- trebuie luate în calcul toate formele relevante ale intervenției activităților umane asupra mediului;
- intervențiile asupra mediului trebuie să fie pe cât posibil cuantificate.

Aceste principii sunt descrise în continuare, așa cum au fost ele discutate de Udo de Haes (1990).

3.3.2.1 Compararea produșilor

Evaluarea efectelor posibile asupra mediului este semnificativă numai în termenii comparării produșilor, fie din punctul de vedere al liniilor de producție sau al produsului în sine (de exemplu o variantă a unui produs). Ea nu poate constitui o bază în a aprecia dacă un produs are sau nu consecințe asupra mediului ci numai pentru a stabili dacă consecințele sunt mai mari sau mai mici decât ale produșilor cu funcții similare. De fapt, nu produșii sunt comparați ci *“unitățile lor funcționale”*, ei nefiind comparați prin parametri fizici ca volumul sau greutatea, ci prin parametri ai funcției pe care o realizează. *“Unitatea funcțională a unui produs”* se referă la acea cantitate de produs necesară pentru a îndeplini o anumită funcție. De exemplu, în cazul ambalării laptelui, compararea unui ambalaj reutilizabil cu unul din carton nu reprezintă un parametru de comparație adecvat deoarece primul poate fi utilizat de mai multe ori. O *“unitate funcțională”* adecvată este de exemplu *“ambalarea a 1000 litri de lapte”*. Prin urmare, unitatea funcțională permite compararea diferitelor produse pe baza unei funcții comune (Groupe des Sages, 1994).

3.3.2.2 Abordarea ciclului de viață

Pentru realizarea acestui deziderat trebuie luat în considerare întregul ciclu de viață al unui produs, cum ar fi: procurarea materiei prime, producerea intermediarilor, componentelor și produsului însuși, utilizarea produsului și prelucrarea reziduurilor formate în ciclul de viață al produsului. Pentru realizarea ECV a unei sticle de plastic de exemplu, trebuie să se ia în considerare sursa de materii prime, adică obținerea petrolului, rafinarea și cracarea lui și transformarea în pește de plastic. Sticla trebuie apoi să fie turnată și, odată umplută, urmează a fi distribuită și utilizată. Sticlele pot fi reumplute sau reîncorporate în noi sticle sau produse alternative prin reciclare. Depozitarea finală se poate realiza în diferite forme, cum ar fi incinerarea sau depozitarea în gropile de gunoi. Importanța abordării ciclului de viață constă în faptul că permite extinderea dezbaterilor pe tema mediului dincolo de unele aspecte singulare cum ar fi problema deșeurilor solide sau reciclarea.

3.3.2.3 Intervențiile asupra mediului

Pentru evaluarea acestora trebuie luate în calcul toate formele relevante de intervenție asupra mediului. SETAC definește intervențiile asupra mediului ca fiind *“(orice) schimburi între antroposferă (“economie”) și mediu”* (SETAC, 1994). Dacă se ia în considerare numai un număr limitat de aspecte, îmbunătățirea acestor aspecte poate fi însoțită de deteriorarea altora. De aceea trebuie luate în calcul cel puțin următoarele forme de intervenții:

- extracția resurselor primare (inclusiv a celor energetice);
- emisia substanțelor nocive în mediu (în apă, aer, sol);
- aspecte legate de folosirea pământului.

Pot fi adăugate și alte forme de intervenții, cum ar fi emisiile de radiații și emisiile sonore și a altor forme nocive.

3.3.2.4 Cuantificarea

Compararea produşilor poate conduce la obţinerea unor rezultate practice numai după ce diferitele forme de intervenţie asupra mediului au fost cuantificate. Aceasta nu reduce însă importanţa ghidurilor calitative. Dificultăţile ce apar în procesul de cuantificare sunt determinate de necesitatea introducerii de noi criterii calitative care să dea seama de posibilele intervenţii asupra mediului, inclusiv de natura resurselor şi emisiilor, de posibilitatea de reutilizare a unui produs şi de reciclare a unui material, precum şi de degradabilitatea unui produs sau material după depozitare. Abordările calitative şi cantitative se completează reciproc. La începutul procesului proiectat, criteriile calitative pot compensa, până la o anumită limită, lipsa informaţiilor cantitative, totuşi, acestea din urmă sunt esenţiale pentru compararea produşilor actuali. Într-o oarecare măsură, cuantificarea reprezintă o verificare a criteriilor calitative utilizate.

3.3.3 Cadrul tehnic: structura de bază a ECV

În ciuda numeroaselor diferenţe existente între diferitele moduri de abordare, se pare că s-a ajuns la un consens larg în ceea ce priveşte structura generală a ECV. Cadrul metodologic recomandat în Codul de Practici al SETAC cuprinde patru componente principale, intercorelate: "Definirea scopului şi a domeniului de analiză", "Analiza de inventariere a datelor", "Evaluarea impactului", şi "Îmbunătăţirea evaluării" (Figura 2) (Consoli şi colab., 1993). Componenta "Evaluarea impactului" este împărţită în trei faze: "Clasificare", "Caracterizare" şi "Evaluare".

Tabelul 1 prezintă componentele şi fazele ECV, precum şi stadiul lor de dezvoltare. Se poate astfel observa că numai primele două componente ale metodologiei sunt bine definite.

Tabelul 1: Stadiul de dezvoltare al metodologiei ECV (Consoli et al., 1993)

Componente sau etape ale ECV	Stadiul de lucru al documentelor scrise
1. Definirea scopului şi domeniului de acţiune	Finalizat
2. Analiza de inventariere a datelor	Finalizată şi înţeleasă; necesită anumite completări
3. Evaluarea impactului	
3.1 Clasificare	Finalizată şi înţeleasă; necesită anumite completări
3.2 Caracterizare	Definită din punct de vedere conceptual şi parţial dezvoltată
3.3 Evaluare	Definită din punct de vedere conceptual; se utilizează în mod curent metode şi abordări diferite
4. Îmbunătăţirea metodei de evaluare	Încă nu este îndeajuns documentată

Termenul de "*Inventariere a Ciclului de Viaţă*" (ICV) a fost introdus pentru a desemna studiile ce cuprind numai primele două componente ale întregului studiu de ECV.

Nu există nici o metodologie care să ghideze interpretarea rezultatelor ECV: nu s-a ajuns la un acord privind metodologia de evaluare a impactului care să transpună rezultatele inventarierii în măsuri de evaluare a impactului. Deşi au fost demarate studii privind îmbunătăţirea evaluărilor bazate pe informaţiile furnizate de ICV, nu s-a ajuns încă la stabilirea unei proceduri sistematice în acest sens (Consoli şi colab., 1993). Factorii de decizie politici sunt totuşi interesaţi în principal de ultimile două componente ale metodologiei.

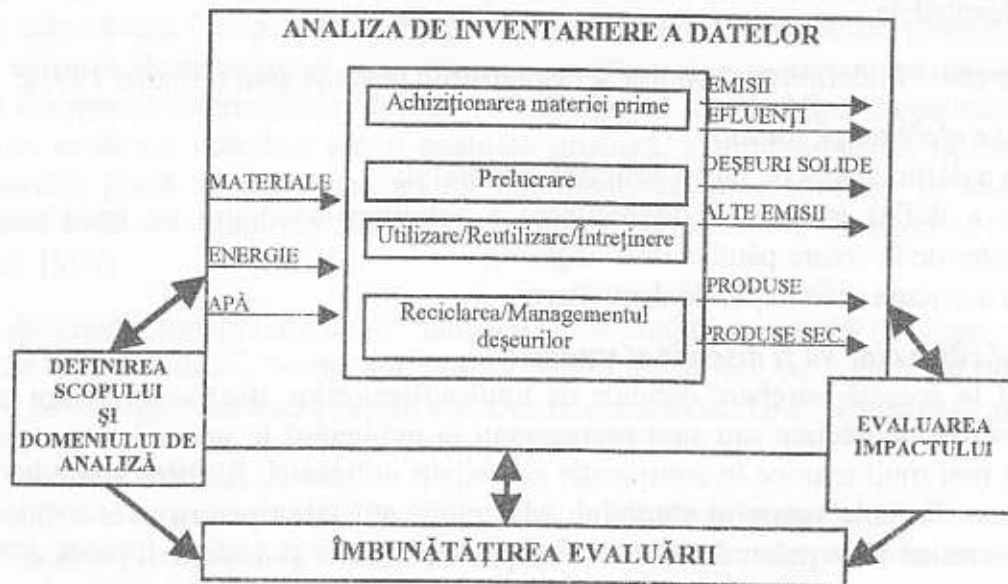


Figura 2: Modelul unui ciclu de viață generic (CSA, 1994)

Există diferențe între cadrul metodologic stabilit de SETAC și cel ce este acum dezvoltat de ISO. Figura 3 ilustrează cadrul metodologic de bază ISO. Principalele diferențe constau în includerea de către acesta din urmă a componentei de "Interpretarea rezultatelor" și omiterea "Îmbunătățirii Evaluării". "Interpretarea" realizează conexiunea inversă cu "Definirea scopului și obiectivelor" iar "Inventarierea" poate deveni o parte a "Interpretării" mai degrabă decât a "Evaluării Impactului" (LCANET, 1996).

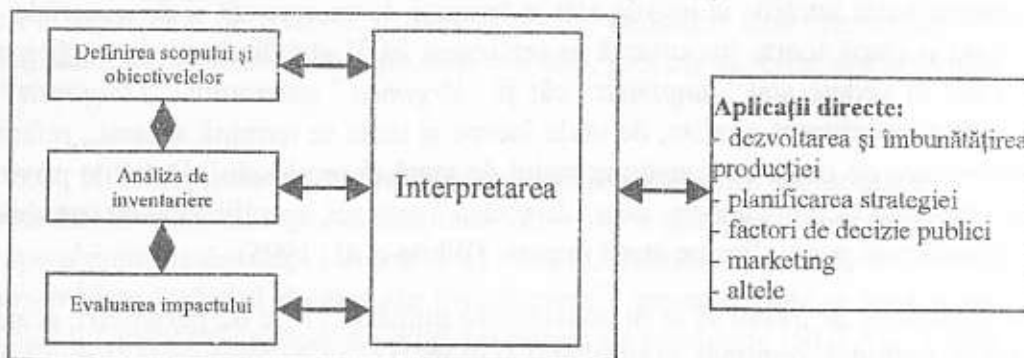


Figura 3: Fazele realizării unei ECV (LCANET, 1996 – sursa ISO DIS/14040)

În plus, apar o serie de modificări în terminologie: în afară de introducerea termenului "Definirea scopului și a obiectivelor" s-a înlocuit termenul "componentă" cu "fază" și cel de "etapă" cu "element" (LCANET, 1996).

3.4 Cadrul procedural: componentele principale ale ECV

3.4.1 Definirea scopului și a domeniului de analiză

3.4.1.1 Definirea scopului

Definirea obiectivelor studiului, respectiv a scopului și valorificatorilor potențiali, este fundamentală în momentul inițierii unei analize de ECV, deoarece ea va determina tipul de

analize ce se vor desfășura, modul în care trebuie prezentate rezultatele și cărui scop îi sunt destinate rezultatele.

Întrebările cheie în definirea scopului și răspunsurile posibile sunt (Hindle, 1991):

a. De ce se efectuează studiul?

1. Pentru a defini starea de fapt a solicitării mediului;
2. Pentru a defini modalități de reducere a solicitării mediului pe baza unei analize complete (de la creare până la dezintegrare);
3. Pentru a orienta activitățile de dezvoltare;

b. Cum și către cine va fi diseminat studiul?

Răspunsul la această întrebare depinde de tipul utilizatorilor, dacă aceștia sunt grupuri de experți, factori de decizie sau sunt reprezentai ai publicului în general. Experții vor cere informații mai mult tehnice în comparație cu ceilalți utilizatori. Această întrebare stabilește de asemenea limitele scopului studiului. Mai mult, utilizarea pentru care a fost proiectat studiul determină în ce măsură acesta va fi supus controlului și dezbaterii publice.

Un alt aspect important se referă la destinația rezultatelor ECV, care pot fi aplicate în cadrul companiei pentru a îmbunătăți performanțele sistemului față de mediu sau vor fi utilizate în afara companiei, de exemplu pentru a influența opinia publică (Consoli et al., 1993).

3.4.1.2 Evaluarea domeniului de analiză

Odată definit scopul pentru care se efectuează analiza de evaluare a ciclului de viață, următoarea etapă constă în definirea “granițelor sistemului” (SETAC, 1994). Termenul: “granițele sistemului” este preluat din termodinamică, sistemul fiind considerat o “cutie neagră” în care ECV va însuma toate intrările și ieșirile atât în termeni de energie cât și de materiale. Definirea granițelor este o etapă foarte importantă în realizarea ECV stabilindu-se ce va fi introdus sau eliminat având în vedere atât “lungimea” cât și “lărgimea” sistemului. “Lungimea” definește nivelul la care se efectuează analiza, de unde începe și unde se termină aceasta, referindu-se de fapt la succesiunea de etape ce constituie ciclul de viață al produsului. Detaliile privind analiza ciclului de viață sunt definite generic prin “lărgimea” analizei, specificându-se variabilele ce vor fi luate în considerare pentru fiecare etapă în parte (White et al., 1995).

Domeniul de acțiune ar trebui să ia în considerare numărul critic de parametri: scara spațială (la nivel local, național, regional, continental și global) și scara temporală (timpul de viață al produsului, orizontul de timp al proceselor și impacturilor generate).

În general, criteriile folosite în definirea scopului trebuie să răspundă următoarelor întrebări: sunt acestea relevante pentru cererea de utilizare a ECV și sunt ele semnificative din punct de vedere cantitativ?

3.4.1.3 Unitatea funcțională

Un punct critic îl reprezintă definirea unității funcționale, care reprezintă “componenta esențială a ECV necesară evitării rezultatelor fără sens” (Heijungs și Guinee, 1995). Definirea unității funcționale stabilește baza pentru selectarea alternativelor ce urmează a fi investigate și este strâns legată de obiectivele ECV (Assies, 1992). Unitatea funcțională furnizează baza de comparație: ea este o măsură a performanței realizate de sistemul aflat în investigație. O unitate funcțională trebuie să includă procesele de reutilizare și o estimare a

duratei de viață a produsului. Pentru unele produse, cum sunt cele durabile, poate fi dificil de definit echivalența funcțională: trebuie luați în considerare alți factori precum frecvența utilizării, ușurința de reparare și alții, deoarece aceștia pot avea un impact major. În plus, când sunt comparate alternativele, deseori se întâmplă să nu se obțină o egalitate deplină a beneficiilor, ci în cel mai bun caz o egalitate grosieră. Comportamentul utilizatorului și consumatorului joacă de asemenea un rol important, exemple evidente în acest context fiind: cantitatea de detergent utilizată pentru o spălare (Enquete Commission of the German Bundestag, 1994).

Exemple de unități funcționale sunt: “unitatea de suprafață acoperită de vopsea pentru o perioadă de timp stabilită”, “ambalajul utilizat pentru a distribui un volum dat de băutură”, “cantitatea de detergent necesară pentru spălarea unei case standard” (Consoli et al., 1993).

3.4.1.4 Evaluarea calității datelor

SETAC definește “calitatea datelor” ca fiind gradul de încredere în datele de intrare și de ieșire luate separat, în setul de date ca întreg și, în final, în deciziile bazate pe utilizarea acestor date (Consoli et al., 1993). Evaluarea calității datelor reprezintă o parte integrală și esențială a ECV dacă rezultatele sunt corect interpretate și comunicate. Indicatori cheie ai calității datelor sunt: vârsta, frecvența și metoda de colectare, scopul geografic, perioada de timp, reprezentativitatea, acuratețea, nesiguranța și estimarea variabilității (Consoli et al., 1993).

3.4.2 Analiza de inventariere a datelor

3.4.2.1 Introducere

Analiza de inventariere se definește ca “procesul tehnic, bazat pe date, de identificare și cuantificare a: cerințelor de energie și materii prime, emisiilor atmosferice, emisiilor în apă, deșeurilor solide și altor emisii a unui produs, ambalaj, proces, material sau activitate” (Consoli et al., 1993).

Calitatea unui ICV depinde de acuratețea descrierii sistemului de analizat. Colectarea și interpretarea datelor necesare este condiționată de buna înțelegere a începutului și sfârșitului fiecărei etape a ciclului de viață (Vigon et al., 1993). Rezultatul principal al analizei datelor de inventariere este “tabelul datelor de inventariere”, ce reprezintă o listă a intervențiilor asupra mediului cauzate de procesele dintr-un sistem de producție (SETAC, 1994).

O inventariere completă a ciclului de viață cuprinde patru etape importante: “achiziția de materii prime”, “prelucrarea”, “utilizarea/reutilizarea/întreținerea”, “reciclarea/managementul deșeurilor” (Vigon et al., 1993; CSA, 1994). Acest model de invenatriere urmează cadrul tehnic trasat de SETAC (Fava, 1991) dar redefișește trei aspecte (Curran, 1996):

- activitățile de transport sunt mai degrabă dezagregate decât prezentate ca etapă separată;
- prelucrarea materialelor, fabricarea produselor și umplerea/ambalarea/distribuirea sunt combinate într-o singură etapă;
- reciclarea și managementul deșeurilor sunt combinate într-o singură etapă.

Descrierea etapelor importanteale ICV se bazează pe “Ghidul și principiile de inventariere” publicat de EPA (Vigon et al, 1993).

Achiziționarea de materii prime începe cu toate activitățile necesare pentru achiziționarea unei materii prime sau surse de energie și se încheie la prima etapă de prelucrare, transportul până la punctul de prelucrare fiind o parte a acestei etape. Ieșirile din achiziționarea de materii prime (pete de ulei, scurgerile din agricultură și infiltrările din deșeurile miniere) pot avea impacturi mult mai serioase asupra mediului decât ieșirile din etapele ulterioare ale ciclului de viață. Unele din aceste ieșiri sunt dificil de cuantificat, cum ar fi degradarea estetică și distrugerea habitatului. Cu toate acestea este de dorit să se caracterizeze aceste intervenții în așa fel încât să poată fi luate ulterior în calcul în evaluarea impactului.

Prelucrarea cuprinde trei sub-etape și constă în preluarea stocurilor de materii prime, transformarea lor în produși finali și distribuirea către consumatori. **Prelucrarea materialelor** începe cu primirea materiilor prime și include depozitarea și manevrarea pe teren. Ea presupune transformarea unei materii prime într-o formă ce poate fi utilizată pentru fabricarea unui produs finit și include, în mod normal, producția și transportul multor produși intermediari. **Fabricarea produsului** implică procesarea materialului prelucrat pentru a crea un produs gata de împachetat sau umplut. **Etapa de umplere/ambalare/distribuire** include toate procesele de prelucrare și transport necesare pentru umplerea, ambalarea și distribuirea unui produs finit.

Utilizarea/reutilizarea/întreținerea începe după distribuire și încetează când produșii sunt aruncați și intră în fluxul deșeurilor. **Utilizarea** include activități cum ar fi consumul, operarea echipamentelor, stocare pentru utilizare ulterioară (de exemplu înghețare), preparare în scopul utilizării (de exemplu gătire). **Întreținerea** include atât activitățile de reparare cât și de prevenire în scopul menținerii funcțiilor produsului (de exemplu schimbarea uleiului). **Reutilizarea** include refolosirea unui produs fie în scopul pentru care a fost fabricat sau într-un scop diferit (de exemplu stocarea semințelor de plante într-un borean de gem). Reutilizarea presupune donarea produselor utilizate instituțiilor de resort în scopul refolosirii și întoarcerea materialelor la producător (sau comerciant) pentru a fi reutilizate în scopul inițial (de exemplu containerele ce se pot reumple).

Reciclarea/managementul deșeurilor

Reciclarea include toate activitățile necesare pentru a scoate un material din fluxul deșeurilor și al distribui sectorului de fabricare. Ea începe în momentul în care un material sau produs este distribuit unui sistem de colectare (de exemplu când o sticlă este plasată într-un container de colectare sau este luată de un centru de reciclare).

Compostarea reprezintă descompunerea biologică controlată a materialelor organice până se ajunge la un material asemănător cu humusul, relativ stabil.

Sistemul de management al deșeurilor cuprinde sistemele de incinerare și gropile de gunoi.

Pentru o ECV este esențial să fie cât se poate de completă, ceea ce nu este întotdeauna posibil. Se poate încerca o ECV "limitată" prin compararea unui produs înainte și după modificarea(rile) în procesul(ele) de producție pentru a îmbunătăți comportarea în mediu a produsului. În astfel de cazuri trebuie avută multă grijă, multe studii fiind efectuate pentru a stabili dacă o astfel de metodă a ECV limitată poate da rezultate foarte exacte (Curran, 1996).

3.4.2.2 Elaborarea unui model de inventariere a ciclului de viață

Această parte se bazează pe constatările cadrului tehnic SETAC pentru evaluarea ciclului de viață (Fava, 1991; Consoli et al., 1993).

Deși industria și agricultura sunt cele care operează în primul rând cu produsele, cel care consumă materii prime și combustibili și generează deșeuri solide, lichide și gazoase este sistemul de producție. Poate fi considerat ca sistem orice grup de operații ce realizează funcții bine definite. Granițele ce includ acest grup de operații reprezintă *granița sistemului*, iar regiunea din afara acestei granițe este *mediul înconjurător al sistemului*, ce acționează ca sursă pentru toate intrările din sistem și loc de depozitare pentru toate ieșirile.

După determinarea granițelor fiecărui sistem, se întocmește o *diagramă a fluxurilor din sistem* pentru a-l descrie grafic. Figura 4 prezintă ciclul de viață al unui container de policlorură de vinil (PVC). PVC-ul este un polimer hidrocarbonat clorurat. Materiile prime pentru producerea PVC-ului sunt petrolul sau gazul natural și clorura de sodiu. Materiile prime hidrocarbonate sunt transformate în etenă. Clorura de sodiu se supune electrolizei, obținându-se clor (Cl_2), sodă caustică (NaOH) și hidrogen (H_2). Etena adăugă clor formând dicloretilenă (DCE), care prin încălzire se descompune la clorură de vinil (CV). CV este apoi polimerizat la PVC. Diagrama evidențiază faptul că ciclurile de viață integrate constituie rețele complexe.

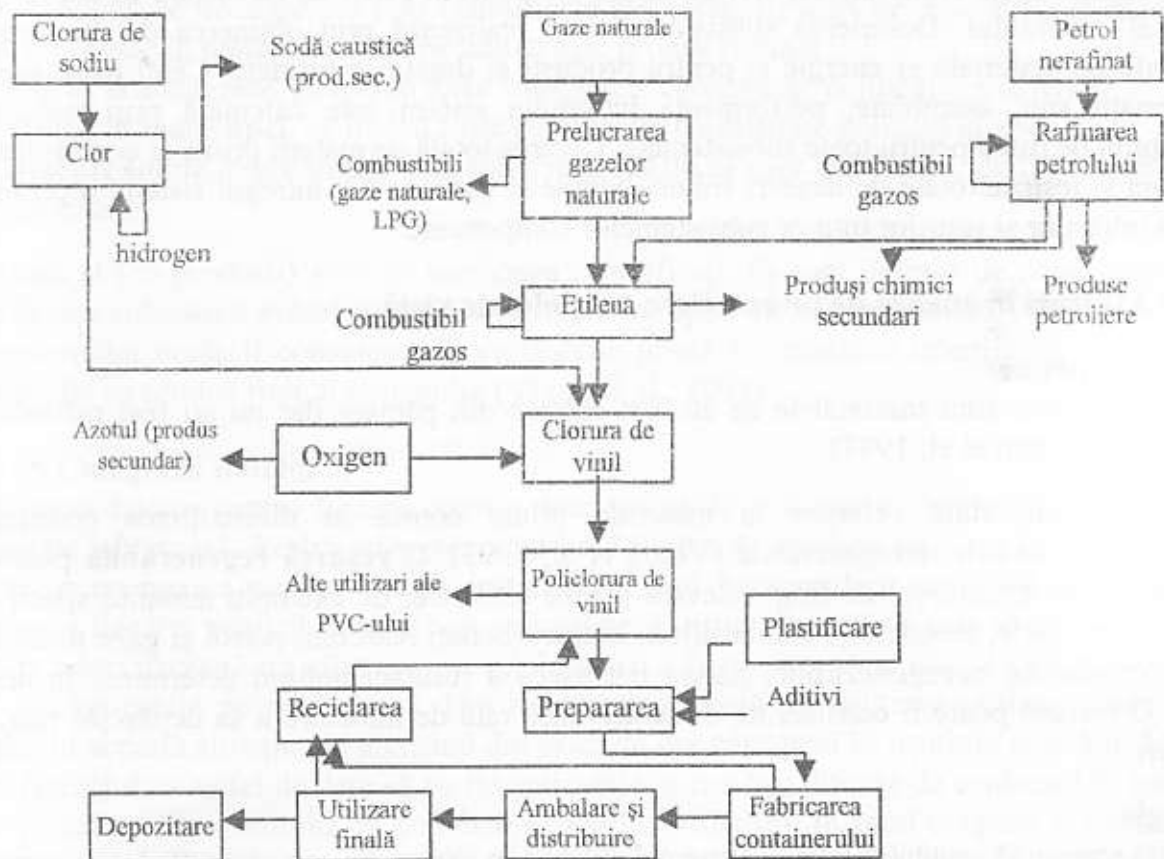


Figura 4: Ciclul de viață al policlorurii de vinil -PVC (Holloway, 1991)

Următorul pas constă în conversia diagramei fluxurilor într-un bilanț de materiale. Impactul acestui sistem asupra mediului este descris prin măsurarea sau calcularea fluxurilor de energie și materiale eliberate în afara granițelor sistemului. Sistemele sunt definite prin specificarea naturii intrărilor și ieșirilor și, acolo unde este necesar, prin indicarea căii de procesare ce urmează a fi aplicată atunci când sunt practicate mai multe variante. În analiza

de inventariere, sistemul este definit astfel încât intrările sunt toate materii prime luate din mediu iar ieșirile sunt deșeuri eliberate înapoi în mediu. La anumite nivele în interiorul sistemului, materialele se află într-o formă utilă de produs/serviciu distribuit/efectuat către consumator.

În cadrul sistemului pot fi identificate trei grupe principale de operații (Fava et al, 1991):

1. secvența principală de producție: reprezentată de acele operații responsabile de producerea, folosirea, transportul și distribuirea produsului;
2. producerea de materiale suplimentare, cum ar fi ambalajele și instrumentarul necesar pentru a procesa materiile prime ce alimentează secvența de producție sau procesare principală;
3. producerea combustibilului ce furnizează energia necesară sistemului.

Pentru a descrie performanța unui sistem se apelează la împărțirea sistemului într-o serie de subsisteme corelate între ele prin fluxuri de materiale. Această divizare se efectuează până la acel nivel de detaliere ce corespunde unei operații fizice. Odată ce au fost identificate toate subsistemele componente, fiecare dintre ele poate fi privit ca un sistem în adevăratul sens al cuvântului. Descrierea subsistemului se realizează prin obținerea datelor pentru intrările de materiale și energie și pentru producții și deșeurile formate. Când toate aceste informații sunt asamblate, performanța întregului sistem este calculată prin stabilirea bilanțului de masă pentru toate subsistemele. Cererea totală de materii prime și combustibili, precum și ieșirile totale de deșeuri solide, lichide și gazoase din întregul sistem, reprezintă suma intrărilor și ieșirilor tuturor subsistemelor componente.

3.4.2.3 Intrări în analiza de inventariere a ciclului de viață

Materiile prime

Materiile prime sunt materialele ce au fost extrase din pământ dar nu au fost rafinate și procesate (Vigon et al, 1993).

Un punct important referitor la materiile prime constă în diferențierea resurselor regenerabile de cele neregenerabile (Vigon et al, 1993). O **resursă regenerabilă** poate fi înlocuită într-un interval de timp relevant pentru societate, de exemplu anumite specii de lemn. Mineralele, metalele și combustibilii hidrocarbonați (cărbuni, petrol și gaze naturale) sunt considerate **neregenerabile**, natura intrinsecă a resursei nefiind determinat în acest sens. O resursă poate fi considerată **durabilă** dacă rata de înlocuire a sa depășește rata de folosire.

Energia

Energia reprezintă cantitatea totală de energie utilizată în sistem. Ea este obținută dintr-o varietate de surse, incluzând cărbuni, gaze naturale, petrol, hidroenergie, energie nucleară și lemn.

Cererile de energie sunt clasificate în trei categorii:

1. **Energia de procesare** este necesară pentru a asigura desfășurarea procesului subsistemului;
2. **Energia de transport** este necesară pentru a furniza energie diferitelor tipuri de transport;
3. **Conținutul energetic al resurselor materiale** este cel înmagazinat de acele produse ce se constituie în resurse energetice. Cantitatea de energie eliberată prin arderea combustibililor este numai o parte a energiei totale asociată folosirii combustibililor.

Energia consumată pentru obținerea combustibilului este însemnată comparativ cu alte cheltuieli energetice. Energia de precombustie este definită ca energia necesară pentru a elibera un combustibil utilizabil în momentul consumului: cantitatea totală pentru a obține materiale combustibile, a procesa aceste materii prime în combustibili utilizabili și pentru transport. Energia care rezultă la arderea deșeurilor poate fi recuperată, diminuând cererea energetică a sistemului pentru obținerea produsului primar, conducând astfel la o cerere de energie netă mai mică decât necesarul energetic total al sistemului.

Apa

În analiza de inventariere este recomandată includerea “necesariului volumului de apă” (Vigon et al., 1993; CSA, 1994) dar în practică se estimează consumul realizat. Ca intrare în inventarierea ciclului de viață, această valoare este egală cu fracțiunea din apa totală prelevată din sursele de suprafață sau subterane ce este fie încorporată în produs, co-produși (dacă există) sau deșeuri, fie evaporată.

3.4.2.4 Ieșiri din analiza de inventariere a ciclului de viață

Într-o analiză de inventariere sunt cuantificate trei categorii mari de descărcări în mediu și sunt exprimate în unități de masă pe unitatea de produs rezultat:

1. **Emisii atmosferice**, ce includ toate substanțele considerate poluanți atmosferici;
2. **Emisii în masa apei**, ce includ toate substanțele considerate poluanți ai apei;
3. **Deșeuri solide**, reprezentate prin toate materialele ce sunt depozitate, de la toate sursele din sistem.

Producții și (co-produșii) sunt de asemenea cuantificați. Ei sunt definiți de către sistemele lor, fiecare subsistem având un produs rezultat în raport cu întregul sistem. Acest produs al subsistemului poate fi considerat fie ca materie primă sau material intermediar față de alt sistem, fie ca produs finit al sistemului (Vigon et al., 1993).

3.4.2.5 Culegerea datelor

Culegerea datelor pentru fiecare etapă a unui model de evaluare a ciclului de viață este o activitate laborioasă. Pentru atingerea unui grad ridicat de precizie este necesară măsurarea intrărilor energetice pentru fiecare instalație a unei întreprinderi implicată în proces, a eficienței fiecărui vehicul de transport utilizat etc. O astfel de bază de date specifică fiecărei întreprinderi necesită un efort considerabil pentru a fi constituită și chiar în aceste condiții nu este aplicabilă pe scară largă. Din acest motiv există posibilitatea utilizării unor date medii, în această situație ele pierzând din precizie dar câștigând în ușurința aplicării. Există însă pericolul ca astfel de date să nu fie aplicabile în condiții diferite de contextul în care au fost prelevate (de exemplu, în contexte geografice diferite). În mod obișnuit documentele cele mai disponibile privind ciclul de viață prezintă date medii industriale, în timp ce multe studii ale companiilor private folosesc date ale întreprinderilor și date de agregare. În final, orice model este bun atâta timp cât se folosesc date, de aceea accesul la date actualizate, obținute de la o mare varietate de surse este de o importanță crucială.

3.4.2.6 Limitări ale analizei de inventariere

Inventarierea nu sunt în nici un caz simple tabelări de numere și elaborarea unei inventariere în conformitate cu principiile enunțate necesită luarea în considerare a unor factori

suplimentari. Cei mai importanți sunt cei legați de tehnologia utilizată și de alocarea intervențiilor asupra mediului.

Tehnologia

Datele despre procese acoperă o gamă largă de tehnologii diferite. Prima presupunere importantă, alegerea tipului de proces tehnologic, este de o importanță deosebită în calcularea intervențiilor asupra mediului, alegerea depinzând în primul rând de scopul studiului. Tipul tehnologiei acoperă un domeniu larg de date: date actuale (medii reale), datele cele mai proaste, date moderne (cele mai bune, reale) și de viitor (cea mai bună tehnologie disponibilă). Semnificația nivelului tehnologic este ilustrată de Ekvall (Ekvall et al., 1992). Tabelul 2 prezintă emisiile cauzate de folosirea electrolizei pentru obținerea aluminiului: nivelul emisiilor este mult mai scăzut în cazul instalațiilor cu anod preîncălzit.

Tabelul 2: Emisiile de la diferite furnale, cu anodi preîncălziți și Soderberg (Ekvall et al., 1992)

Emisii (g/kg aluminiu)	Anodi preîncălziți	Anodi Soderberg
Dioxid de carbon	1,1	2,9
Praf	0,4	4,4
Total fluoruri în aer	0,4	1,1
Total fluoruri în apă	0,4	5,3

Alocarea

În cazul în care se realizează alocarea, se pot întâlni următoarele situații:

1. **Situația cu ieșiri multiple**, în care un proces duce la co-produși diferiți ca valoare; de exemplu distilarea și cracarea petrolului conduce la cel puțin 10 produși diferiți, iar electroliza clorurii de sodiu duce la obținerea clorului, a hidrogenului și a hidroxidului de sodiu;
2. **Situația cu intrări multiple**, în care diferiți produși sunt introduși într-un singur proces; un exemplu îl constituie incinerarea deșeurilor municipale;
3. **Situația cu o buclă de reciclare deschisă**, care realizează reciclarea în afara sistemului de producție dat.

Figura 5 reprezintă grafic cele trei situații de alocare (Mazijn, 1994). În toate cele trei cazuri impacturile proceselor trebuie împărțite între produsul aflat în studiu și alte sisteme de producție.

Principala întrebare este pe ce criterii trebuie să se bazeze alocarea. În principal se folosesc criterii fizice (masă, conținut energetic, volum) sau economice (valori, prețuri). Alegerea metodei de distribuire este importantă deoarece ea poate afecta în mod semnificativ rezultatul final, așa cum s-a arătat în cazul electrolizei clorurii de sodiu (Boustead, 1994).

Boustead afirmă că nu există un motiv științific covârșitor pentru a alege o procedură specifică (de alocare) și, prin urmare, alegerea este mai mult arbitrară. Dată fiind importanța deosebită a alocării, se recomandă documentarea metodei/ metodelor folosite atunci când se realizează o ECV.

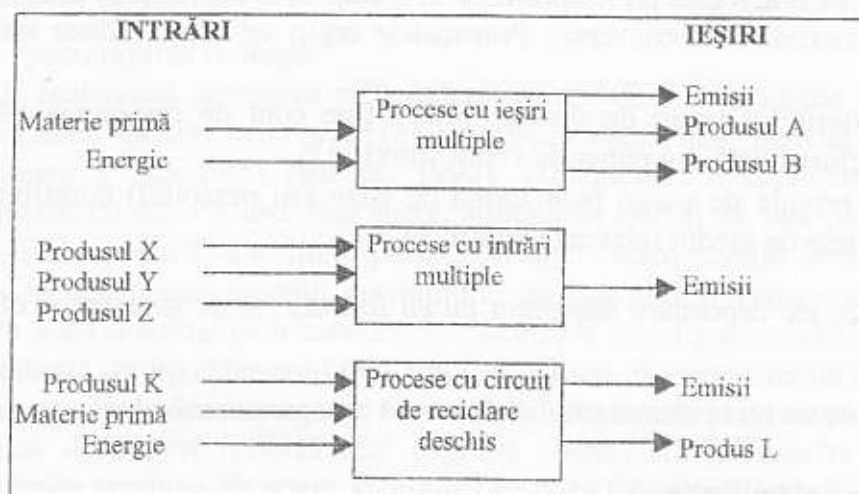


Figura 5: Alocarea principalelor situații (Mazjin, 1994)

ISO recomandă următoarea ordine a ierarhiei principiilor de alocare (LCANET, 1996):

1. evitarea alocării prin detalierea în mai multe sub-procese;
2. minimizarea alocării prin mărirea sistemului;
3. cauzalitatea fizică;
4. cauzalitatea economică/ de piață.

3.4.3 Evaluarea impactului: interpretarea rezultatelor unei inventarieri

3.4.3.1 Introducere

Conversia rezultatelor de inventariere în impact asupra mediului este unul din domeniile cele mai dezbătute ale ECV, întrebarea crucială ce se ridică fiind: ce înseamnă rezultatele în termeni specifici pentru mediu? Una dintre frânele majore ce au blocat dezvoltarea ECV a fost inabilitatea de a ajunge la un consens în ceea ce privește conversia tabelului de inventariere în impact asupra mediului, consens la care nu s-a ajuns nici până în prezent. Evaluarea inventarierii implică două aspecte diferite dar intercorelate: agregarea și interpretarea. Analiza de inventariere conduce la cuantificarea unui mare număr de intrări și ieșiri, numărul de parametri ajungând cu ușurință la 200. Factorii de decizie cer o simplificare a informațiilor de inventariere prin agregarea lor: parametrii sunt combinați pentru a crea un număr convenabil de trăsături. Dezavantajul acestei proceduri constă în faptul că prin agregare se pierde informație, factorii de apreciere fiind deseori arbitrari.

3.4.3.2 Interpretarea rezultatelor ICV: metode existente

La ora actuală există analize ale metodelor de interpretare excelente (White et al, 1992; Finnveden et al, 1992; Grisel et al, 1994).

A. Categoriile de agregare

Datele privind **consumul de energie** pot fi agregate prin exprimarea lor în aceeași unitate de măsură de circulație (megajoule). Totuși, această combinație a tuturor formelor de energie poate acoperi informații importante, deoarece energia poate fi consumată ca energie intrinsecă a materiilor prime, sau în procesare și transport. În plus, diferitele surse de energie (petrol, nucleară, coliană) au impact asupra mediului.

Deșeurile solide pot fi agregate prin exprimarea în unități de masă sau prin conversia în volume, prin intermediul factorilor de conversie. Principalele critici ce se pot aduce sunt (Finnveden, 1992):

- Agregarea diferitelor tipuri de deșeuri fără a ține cont de caracteristicile lor față de mediu este nejustificată din punct de vedere științific.
- Emisiile din gropile de gunoi (sub formă de gaze sau percolări) contribuie la aproape toate problemele de mediu relevante pentru ECV.

Aspectele teoretice ale depozitării deșeurilor nu au fost dezvoltate suficient și efectele lor sunt subestimate.

Problemele majore se ivesc atunci când se încearcă agregarea **emisiilor**.

1. Conceptul de volum critic

Această metodă calculează “volumul critic” teoretic prin împărțirea cantității fiecărui poluant la concentrațiile maxime admisibile (Buwal, 1991). Aceste limite reglatoare exprimă concentrațiile de expunere maxime la locul de muncă sau nivelele maxime de emisie și reflectă nivelele de toxicitate umană. Ulterior, emisiile sunt agregate prin însumarea volumelor critice pentru aer și apă.

Conceptul de volum critic este criticabil din câteva motive:

- standardele sunt stabilite la nivel național, dar emisiile pot avea efecte globale;
- standardele reflectă deseori fezabilitatea sau costul mai degrabă decât principiile științifice;
- volumul critic nu poate fi calculat pentru emisii nereglate;
- combină într-un mod neadecvat diferite materiale ce au efecte diferite;
- ia în calcul numai un aspect al emisiilor și anume: toxicitatea umană.

Ultima critică este fundamentală (White et al., 1992), deoarece presupune că aspectele legate de sănătatea umană sunt predictive și pot proteja mediul. Un astfel de sistem de apreciere ce reflectă un singur efect (toxicitatea umană) ignoră faptul că diferiții compuși au diferite efecte atât asupra organismelor țintă cât și la nivelul ecosistemelor și că un singur compus chimic poate de asemenea genera efecte diverse.

2. Agregarea în funcție de efectele asupra mediului

O modalitate interesantă de agregare este cea în funcție de consecințele determinate de emisii asupra mediului. De exemplu, toate gazele de seră sunt agregate, fiecare dintre ele fiind apreciate după efectul lor de seră relativ, ce se concretizează într-un scor al “potențialului de încălzire global”. O intervenție asemănătoare se poate realiza pentru gazele cu efect distructiv asupra stratului de ozon și cele ce contribuie la formarea ploilor acide. Această metodă evită problema combinării diferitelor efecte.

Modelul inițial elaborat de Centrul pentru Științele Mediului (CSM) prezintă un număr de scoruri de impact, clasificate în trei tipuri principale de probleme de mediu: “epuizarea resurselor”, “poluare” și “dereglație” (Udo de Haes, 1992). Poluarea include: încălzirea globală, deteriorarea stratului de ozon, efecte toxice (asupra omului și ecologice), acidificarea, formarea fotooxidanților, nitrificarea (acvatică și terestră), dispersia de căldură și deșeuri solide.

B. Agregarea între categorii

1) Abordarea "punctajului ecologic"

Această metodă realizează agregarea prin aprecierea emisiilor individuale sau consumului de energie, utilizând "factori ecologici" (FE) pentru a obține un "punctaj ecologic" (PE) (unități de poluare a mediului) (Buwal, 1990). Totalitatea PE reprezintă o măsură a solicitării mediului: cu cât PE este mai mare, solicitarea este și ea mai mare. EF utilizați pentru această evaluare au fost obținuți pe baza relației dintre nivelul prezent al emisiilor unei substanțe specifice (sau nivelul consumului de energie) și capacitatea de suport a mediului pentru acest material (sau consum de energie) în cazul particular al Elveției. Acest model reduce tabelul de inventariere la un singur PE total, dar acest rezultat se bazează pe multe presupuneri. Un aspect negativ al metodei prezentate este acela că evaluarea capacității critice de suport reflectă mai degrabă obiectivele guvernului Elveției decât nivelul modificărilor produse. Pe scurt, abordarea pe baza folosirii PE poate da un indiciu al deteriorării mediului, dar nu și al impactului global asupra mediului.

2) Indici multifactoriali

Imposibilitatea de a opera cu relațiile complexe existente între lista de inventariere a ECV și impactul asupra mediului prin intermediul unui singur factor a impulsat definirea unor indici mai complecși, dependenți de mai mulți factori, așa cum sunt cei utilizați în sistemul de Strategii Prioritare pentru Mediu (SPM) (Ryding și Steen, 1991). Se definesc indici separați de mediu pentru re folosirea resurselor naturale, efectele diferiților compuși (emisii), materiale și procese. Indicii pentru folosirea resurselor naturale și efectele compușilor chimici constau, fiecare, în câteva "scopuri ecologice", care înmulțite dau valoarea numerică a indexului.

Indicii pentru resursele naturale depind de valoarea și raritatea resursei, în timp ce indicii de mediu pentru efectele compușilor sunt rezultatul a șase scoruri separate: tipul și gradul de extindere a problemei; intensitatea și frecvența de apariție a problemei; persistența problemei; arealul de manifestare a problemei; gradul în care contribuie la manifestarea problemei emisia a 1 kg de compus; posibilitatea și costul remedierii problemei.

Indicii se exprimă în "unități de încărcare a mediului" (UIM) pe unitatea de masă (pentru substanțe), pe m^2 (pentru sol) sau pe MJ (megajoule-pentru energie). Este posibilă agregarea UIM pentru toate compartimentele mediului. Un avantaj al acestei abordări constă în faptul că ea este axată pe efectele emisiilor și nu se bazează pe limitele diferitelor reglementări. Se evaluează consumul de materii prime și de energie, calculul indicilor fiind foarte complex și bazându-se pe multe presupuneri. Evaluarea efectelor substanței prin luarea în considerare a "frecvenței de apariție a problemei" și "posibilității de remediere" introduce elemente de evaluare a riscului în interpretarea impactului asupra mediului, dar nu poate fi considerată ca o analiză de risc completă.

3.4.3.3 Abordarea SETAC: evaluarea impactului

SETAC definește "evaluarea impactului" ca "un proces tehnic, cantitativ și/sau calitativ de caracterizare și evaluare a efectelor suprasolicitărilor mediului identificate în analiza de inventariere" (Consoli et al., 1993). Nu există încă o metodologie bine determinată pentru evaluarea impactului. Lipsa unui acord referitor la ce trebuie sau nu să fie inclus în evaluarea impactului poate reflecta totuși o sciziune mai adâncă între obiectivele procesului

global de ECV și legătura ECV cu alte instrumente de management al mediului (De Smet et al., 1994). SETAC recomandă un cadru conceptual pentru "Evaluarea Impactului" compus din trei etape separate: clasificare, caracterizare, evaluare (SETAC, 1994).

Etapa de clasificare constă în gruparea datelor din analiza de inventariere într-un număr rezonabil de categorii de impact. Trei mari categorii de impacturi trebuie luate în considerare: epuizarea resurselor, impactul asupra sănătății umane și impactul ecologic. Aceste categorii pot fi la rândul lor împărțite în categorii de impact specifice și ulterior în subcategorii (Finnveden, 1994). Un aspect important îl constituie stabilirea impacturilor asupra mediului ce trebuie luate în considerare în evaluarea impactului, în acest sens neexistând un consens în ceea ce privește o listă standard a acestora și nefiind rezolvată metodologia de manevrare a diferitelor lor tipuri.

În Tabelul 3 este propusă o tentativă de întocmire a unei astfel de liste (Finnveden, 1994).

Tabelul 3: Categoriile de impact (Finnveden, 1994)

Categoriile de impact	
Reducerea resurselor naturale	
	Materiale și energie
	Apă
	Sol (inclusiv zonele umede)
Sănătatea populației	
	Impacturi toxicologice (în afara locului de muncă)
	Impacturi non-toxicologice (în afara locului de muncă)
	Impacturi la locul de muncă
Impacturi ecologice	
	Încălzirea globală
	Reducerea stratului de ozon
	Acidifierea
	Eutrofizarea
	Formarea fotooxidanților
	Impacturi ecotoxicologice
	Alterarea habitatelor și impactul asupra biodiversității
*Intrări ce nu pot fi identificate la limita trasată dintre sistemele tehnice și cele naturale	
*Teșiri ce nu pot fi identificate la limita dintre sistemele tehnice și cele naturale	

*Categoriile fără impact dar care ar trebui să fie luate în considerare

Este evident că dimensiunile spațiale și temporale ale categoriilor de impact diferă (Henshaw, 1994). De exemplu, emisiile de CO₂ contribuie la încălzirea globală, în timp ce SO₂ poate contribui la acidifierea, care reprezintă o problemă la scală regională/locală.

Caracterizarea este etapa de cuantificare /analiză și, unde este posibil, de agregare a impacturilor dintr-o categorie dată. Este recomandabil ca această etapă să se bazeze pe cunoașterea științifică a proceselor specifice mediului. Caracterizarea impacturilor poate fi realizată la diferite nivele de detaliere. Există abordări ce corelează datele din tabelul de inventariere într-o modalitate generică cu NOEC sau standardele de mediu.

Pe de altă parte, există abordări ce modelează atât expunerea cât și efectele și aplică aceste modele într-un mod specific zonei. În prezent este acordată o mare atenție introducerii de factori de echivalență pentru diferite categorii de impact, cum ar fi Potențialul Global de Încălzire (PGI) și Potențialul de Deteriorare a Stratului de Ozon (PDSO). Etapa de caracterizare poate fi încheiată prin normalizarea datelor grupate pe categorii de impact cu amplitudinea impacturilor din această categorie pentru o zonă dată. Rezultatul etapei de caracterizare furnizează un "profil al impactului" sau "profil ecologic".

Evaluarea este etapa în care datele diferitelor categorii specifice de impact sunt apreciate într-un mod cantitativ și/sau calitativ astfel încât să poată fi comparate între ele. Ea poate avea ca rezultat un "index de mediu", acest parametru reprezentând consecința perceptibilă asupra mediului cauzată de introducerea unui produs (SETAC, 1994). Scopul etapei de evaluare este acela de a ajunge la interpretări și agregări suplimentare ale datelor de evaluare a impactului. O varietate de instrumente, incluzând atât decizia experților cât și aportul părților interesate și/sau afectate, au potențialul de a transforma evaluarea într-un proces rațional, explicit.

3.4.4 Îmbunătățirea evaluării

SETAC definește "*îmbunătățirea evaluării*" ca fiind acea componentă a ECV în care se identifică și evaluează opțiunile de reducere a impacturilor asupra mediului sau solicitărilor sistemului/sistemelor aflate în studiu. Îmbunătățirea evaluării nu a fost supusă unei examinări în scopul atingerii unui consens (Consoli et al., 1993).

Ghidul CSA prezintă un set de principii centrale pentru îmbunătățirea evaluării, incluse în conceptul de dezvoltare durabilă (CSA, 1994). Atunci când este posibil, un produs trebuie să satisfacă următoarele condiții:

- a) să minimizeze folosirea resurselor neregenerabile;
- b) să maximizeze folosirea resurselor durabile, atât de materii prime cât și de energie;
- c) să minimizeze folosirea totală a energiei;
- d) să minimizeze folosirea materialelor toxice și/sau proceselor;
- e) să minimizeze eliberarea emisiilor; și
- f) să întărească reducerea surselor de emisie și a activităților de re folosire, reciclare și de recuperare.

Din principiile centrale se deduce setul de strategii de îmbunătățire necesar atingerii obiectivelor de îmbunătățire specificate.

3.5 Aspecte practice: desfășurarea proiectului

3.5.1 Structura modelului de evaluare a ciclului de viață

Complexitatea celor mai multe analize ale ciclurilor de viață și multitudinea surselor de date face ca modelele realizate cu ajutorul computerului să rezezeze instrumente utile de analiză. Este necesar însă ca acestea să fie structurate adecvat astfel încât să permită atât procesarea necesară a datelor cât și stocarea informațiilor pentru a putea fi utilizate în alte proiecte (Holloway, 1991).

Exemplul prezentat în Figura 6 permite compararea analizei ciclurilor de viață ale recipientelor pentru băuturi alcoolice, realizate dintr-o varietate de materiale, printre care policlorura de vinil (PVC), polietilen tereftalat (PET), polietilena de înaltă densitate (PID) și sticla. Sunt identificate sursele de date care pot fi utilizate în analizele ulterioare. Datele sunt integrate în modulele procesului care alimentează matricile pentru fiecare material în parte, acestea din urmă generând rezultatele pentru fiecare tip de recipient folosit în comparație (Holloway, 1991).

3.5.2 Sursele și tipurile de date

În general sunt disponibile mai multe surse pentru colectarea datelor. Este recomandabil însă a se utiliza date bine caracterizate și actualizate, specifice procesului respectiv, deoarece cu timpul procesele devin din ce în ce mai eficiente sau se schimbă. O serie de surse de date pot fi disponibile la nivelul întreprinderii (date specifice facilităților proprii ale întreprinderii) altele, la nivel superior (date specifice sectorului sau industriei respective). Sursele de date pot fi grupate în două categorii principale (CSA, 1994): surse primare și secundare. Primele includ date referitoare la facilități specifice (care pot fi sau nu accesibile publicului), precum și alte date specifice studiilor de analiză a ciclurilor de viață. Listele de exemple ale CSA, includ printre sursele primare de date din industrie rapoartele independente sau interne, măsurători periodice, rapoarte inginerești și contabile, măsurători specifice și specificația mașinilor. O sursă importantă de date secundare este reprezentată de bazele de date electronice ale guvernului și industriei, fie că acestea sunt surse nebibliografice care conțin datele medii pe industrie și/sau referitoare la specificația produsului sau sunt surse bibliografice. Documentele guvernamentale care furnizează date despre o categorie largă de procese sunt accesibile publicului. În plus, publicațiile sub forma cărților tehnice, rapoartelor, rapoartelor conferințelor și articolelor pot furniza de asemenea informații utile.

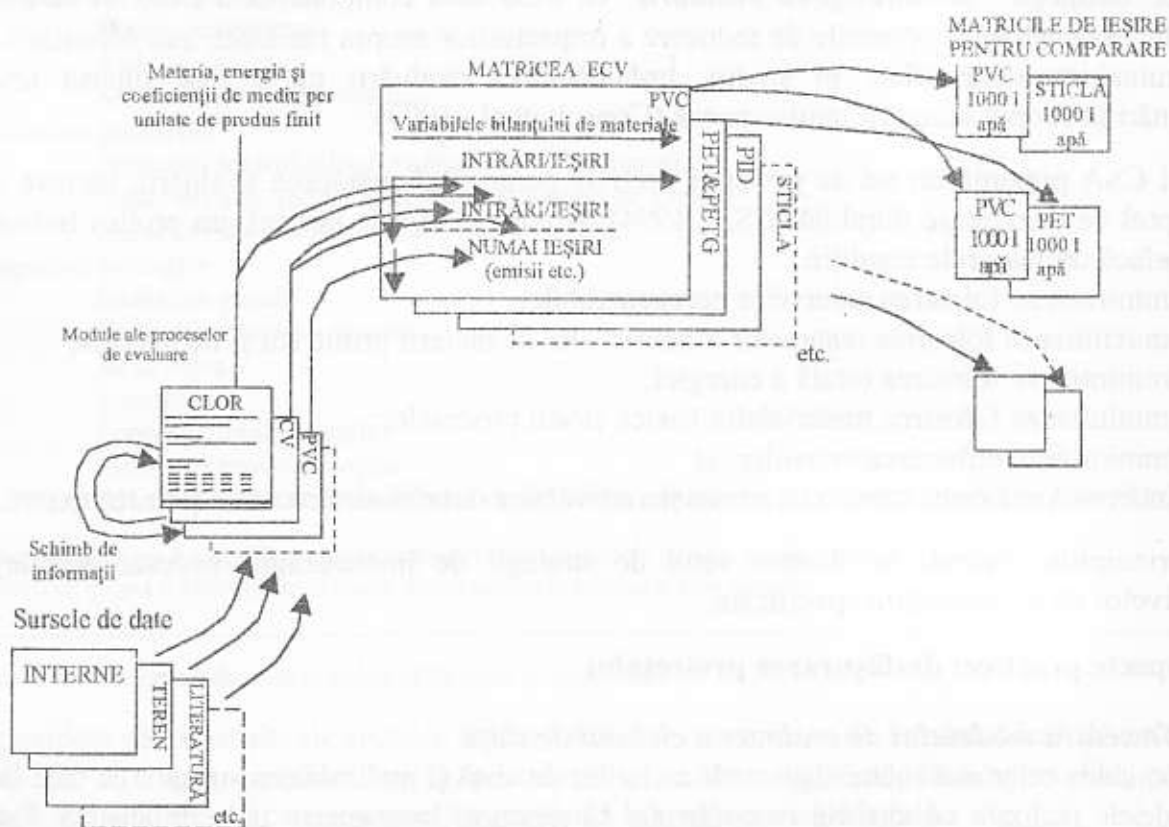


Figura 6: Structura unui model de ECV (Holloway, 1991)

Imaginea de ansamblu a tipurilor de date care pot fi utilizate este furnizată de EPA (Vigon et al., 1993). Aceste date sunt de următoarele tipuri:

- date pentru procese individuale și facilități (tehnologii) specifice:** datele pentru o operațiune particulară dintr-o tehnologie dată care nu sunt combinate în nici un fel;
- date compuse:** date pentru aceeași operațiune sau activitate aplicată în întreprinderi diferite;
- date agregate:** date care combină mai mult decât o operațiune a procesului;

- d. **datele medii la nivelul industriei respective:** date care derivă pe baza unui eșantion reprezentativ, considerat adecvat pentru a descrie statistic o anumită operație efectuată în condiții tehnologice diferite;
- e. **date generice:** date a căror reprezentativitate poate fi necunoscută dar care descriu cantitativ un proces sau o tehnologie.

Nivelul și tipul informațiilor necesare este influențat de definirea scopului și obiectivelor procesului de ECV.

3.5.3 Programele computerizate (Software-ul)

Pentru a asista analiza ciclurilor de viață au fost dezvoltate diverse instrumente computerizate. Există deja câteva publicații dedicate acestora. Miettinen (1993) prezintă câteva pachete de programe descriindu-le pe scurt proprietățile, patru dintre acestea ('EPS2.0', 'LCA Inventory Tool', 'PLA Educational Tool' și 'SimaPro2') fiind descrise în detaliu. Centrul pentru Strategii de Mediu, din Universitatea Surrey din Regatul Unit al Marii Britanii (Anon, 1996a) a realizat independent o trecere în revistă a programelor software pentru analiza ciclurilor de viață, analizând cele mai multe pachete de programe existente pe piață incluzând 'The Boustead Model', 'EcoPro 1.3', 'GaBi 2.0', 'KCL-ECO' (cu baza de date ECODATA), 'LCAiT 2.0', 'LMS Eco-Inventory Tool', 'Oeko-Base für Windows', 'PEMS 3.0', 'PIA', 'SimaPro 3.1', 'Sima Tool' și 'The Ecobilan Group's TEAMTM' (cu DEAMTM ca bază de date). Mai recent, "Environment Canada" a comandat un studiu de "Evaluare a instrumentelor pentru analiza ciclurilor de viață" (Menke et al., 1996) care a conturat 37 de instrumente software pentru analiza ciclurilor de viață dintre care cinci (KCL-ECO, LCAiT, PEMS, SimaPro și TEAMTM) au fost analizate în detaliu. Acest studiu a fost realizat de Universitatea din Tennessee pe baza compilării unei liste de instrumente software disponibile pentru ECV, revizuirea documentațiilor și versiunile demonstrative și dezvoltând criterii pentru evaluarea amănunțită, de profunzime a acestor instrumente. Criteriile dezvoltate acoperă configurația necesară computerului, definirea sistemului, datele și managementul datelor, flexibilitatea, calculele și comparațiile, output-urile și exporturile.

3.5.4 Listele de verificare

Un instrument valoros pentru îmbunătățirea comunicării este reprezentat de utilizarea în procesul de execuție al ECV a unor liste de verificare care să conțină cât mai multe din elementele folosite pentru luarea deciziilor. Dacă în studiu se introduce o listă completă de verificare, cititorul poate să înțeleagă care este scopul studiului, sistemul de evaluare și limitele lui, caracteristicile geografice, natura datelor utilizate, procedurile de colectare și de sinteză a datelor, metodele de evaluare a calității datelor, definirea modelelor de analiză computerizată și de prezentare a rezultatelor. Acest fapt permite o mai bună înțelegere a rezultatelor prin surprinderea diferențelor existente între rapoartele dezvoltate pe aceeași temă. Pe de altă parte analistul care efectuează studiul de caz poate să utilizeze listele de verificare pentru a se asigura că au fost incluse toate etapele și tipurile de informații importante. O listă tipică de verificare este reprodusă în Tabelele 4 și 5 (Vigon et al., 1993). Această listă constă din două componente majore: un rezumat care descrie procedurile și sistemele incluse în studiu, și un set de formulare tip pentru listarea și evaluarea datelor colectate.

Tabelul 4: Lista de inventariere a ciclului de viață, partea I-scop și procedee (Vigon et al., 1993)

LISTA DE VERIFICARE A CICLULUI DE VIAȚĂ - PARTEA I – SCOPUL ȘI PROCEDEE DE VERIFICARE ALE:							
<i>Scopul verificării:</i> (marcați unde este cazul)							
Sector privat Evaluarea internă și luarea deciziilor <input type="checkbox"/> compararea materialelor, produselor sau activităților <input type="checkbox"/> compararea necesarului de resurse și producerii emisiilor cu datele înregistrate de alți producători <input type="checkbox"/> pregătirea personalului pentru design-ul procesului și produsului <input type="checkbox"/> informații de bază pentru întreaga ECV Evaluarea externă și luarea deciziilor <input type="checkbox"/> furnizarea informațiilor referitoare la utilizarea resurselor și producerea emisiilor <input type="checkbox"/> decizii de reducere a utilizării resurselor și a emisiilor	Sector public Evaluarea și stabilirea politicilor <input type="checkbox"/> informații de bază pentru politici și evaluări regulate <input type="checkbox"/> identificarea lacunelor informaționale <input type="checkbox"/> declarații ce ajută evaluarea reducerii resurselor utilizate și a emisiilor Educarea publicului <input type="checkbox"/> dezvoltarea materialelor necesare educării publicului <input type="checkbox"/> asistarea schițării proiectului						
Sisteme analizate Lista produselor/proceselor analizate în acest inventar: _____							
Presupuneri esențiale: (listă și descriere) _____ _____							
Definirea granițelor Pentru fiecare sistem analizat, definiți granițele prin intermediul etapei ciclului de viață, domeniul geografic, procesul primar și intrările suplimentare incluse în granițele sistemului. Opțiuni postconsum de management al deșeurilor solide: marcați și descrieți opțiunile analizate pentru fiecare sistem în parte. <input type="checkbox"/> Depozitare _____ <input type="checkbox"/> Incinerare _____ <input type="checkbox"/> Compostare _____							
<input type="checkbox"/> Reciclare în circuit deschis _____ <input type="checkbox"/> Reciclare în circuit închis _____ <input type="checkbox"/> Altele _____							
Termeni de comparație <input type="checkbox"/> Acesta nu este un studiu comparativ <input type="checkbox"/> Acesta este un studiu comparativ Indicați bazele comparației între sisteme (<i>Exemplu: 1000 unități, 1000 utilizări</i>) _____							
<i>Dacă procesele sau produsele nu sunt utilizate în mod normal în raport de 1:1, arătați ce funcție de echivalență a fost stabilită.</i>							
Construirea modelului pe calculator <input type="checkbox"/> Calculele sistemului se efectuează utilizând fișele de calcul computerizat care leagă fiecare componentă a sistemului la întregul sistem <input type="checkbox"/> Calculele sistemului se realizează utilizând alte metode. Descriere: _____							
Descrieți cum este tratată intrarea unui output din managementul post-consum al deșeurilor solide. _____							
Asigurarea calității: (indicați activitățile specifice și inițialele evaluatorului) Verificarea cu privire la: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Metode de colectare a datelor _____</td> <td><input type="checkbox"/> Datele de intrare _____</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Utilizări ale produsului secundar _____</td> <td><input type="checkbox"/> Calcule și formule folosite în model _____</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Rezultatele și raportarea acestora _____</td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> Metode de colectare a datelor _____	<input type="checkbox"/> Datele de intrare _____	<input type="checkbox"/> Utilizări ale produsului secundar _____	<input type="checkbox"/> Calcule și formule folosite în model _____		<input type="checkbox"/> Rezultatele și raportarea acestora _____
<input type="checkbox"/> Metode de colectare a datelor _____	<input type="checkbox"/> Datele de intrare _____						
<input type="checkbox"/> Utilizări ale produsului secundar _____	<input type="checkbox"/> Calcule și formule folosite în model _____						
	<input type="checkbox"/> Rezultatele și raportarea acestora _____						
Grupul de experți ce realizează revizuirea critică a ECV: (indicați activitățile specifice și inițialele evaluatorului) Verificarea cu privire la: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Scop și granițe _____</td> <td><input type="checkbox"/> Datele de intrare _____</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Metode de colectare a datelor _____</td> <td><input type="checkbox"/> Calcule și formule folosite în model _____</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Utilizări ale produsului secundar _____</td> <td><input type="checkbox"/> Rezultatele și raportarea acestora _____</td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> Scop și granițe _____	<input type="checkbox"/> Datele de intrare _____	<input type="checkbox"/> Metode de colectare a datelor _____	<input type="checkbox"/> Calcule și formule folosite în model _____	<input type="checkbox"/> Utilizări ale produsului secundar _____	<input type="checkbox"/> Rezultatele și raportarea acestora _____
<input type="checkbox"/> Scop și granițe _____	<input type="checkbox"/> Datele de intrare _____						
<input type="checkbox"/> Metode de colectare a datelor _____	<input type="checkbox"/> Calcule și formule folosite în model _____						
<input type="checkbox"/> Utilizări ale produsului secundar _____	<input type="checkbox"/> Rezultatele și raportarea acestora _____						
Prezentarea rezultatelor <input type="checkbox"/> Metodologia este descrisă complet <input type="checkbox"/> Sunt raportați în mod individual poluanții <input type="checkbox"/> Emisiunile sunt raportate numai sub formă de date totale agregate. Explicați de ce: _____ <input type="checkbox"/> Raportul este suficient de detaliat pentru scopul definit							
<input type="checkbox"/> Raportul poate necesita mai multe detalii pentru utilizarea în afara scopului prevăzut <input type="checkbox"/> Evaluarea preciziei analizei este inclusă în proiect Listă _____ <input type="checkbox"/> Evaluarea preciziei analizei s-a efectuat dar nu este inclusă în raport. Listă _____							

Tabelul 5: Lista de inventariere a ciclului de viață partea a II-a –Listarea datelor (Vigon et al., 1993)

LISTA DE VERIFICARE A CICLULUI DE VIAȚĂ PARTEA A II-A – LISTAREA DATELOR				
Inventariere a:		Evaluator:		
Descrierea etapei ciclului de viață				
Data: _____ Aprobarea asigurării calității _____				
DESCRIEREA MODULULUI: _____				
	Valoarea datelor ^(a)	Tipul ^(b)	Vechimea datelor ^(c) /scopul	Măsurarea calității ^(d)
MODULUL INTRĂRIILOR				
Materiale				
Procese				
Altele ^(e)				
Energie				
Procese				
Pre-incinerare				
Utilizarea apei				
Procese				
Combustibilul asociat				
MODULUL IEȘIRILOR				
Produs				
Produs secundar^(f)				
Emisii în atmosferă				
Procese				
Combustibilul asociat				
Efluenți				
Procese				
Combustibilul asociat				
Deșeuri solide				
Procese				
Combustibilul asociat				
Transport				
Personal				

(a) Include unitățile de masă

(b) Indicați dacă datele sunt rezultatele unor măsurări reale, estimări ingineresti, valori teoretice sau din literatură și dacă cifrele sunt furnizate de către un anumit fabricant sau dacă reprezintă valori medii pe industrie. Dacă este cazul, menționați sursa din care au fost obținute datele, ex: date de monitoring de la stația de epurare Atlanta.

(c) Specificați dacă sunt luate în calcul toate emisiile, sau numai cele pentru care există standarde în vigoare sau o selecție a acestora. Indicați specificitatea geografică a datelor, de exemplu America de Nord, și indicați perioada acoperită, de exemplu medii lunare pentru anul 1991.

(d) Listați metodele existente de evaluare a calității datelor respective, de exemplu acuratețea, precizia, reprezentativitatea, altele, sau nici una.

(e) Introduceți intrările netradiționale, exemplu folosirea terenului, ori de câte ori este necesar.

(f) Dacă a fost aplicată metoda de alocare a produselor secundare, indicați principiile de alocare în coloana de măsurare a calității, exemplu greutatea.

3.5.5 Revizuirea critică a ECV de către grupurile de experți

Dacă ECV urmează să fie supusă dezbaterilor publice, atunci se recomandă inițierea unui grup care să revizuiască critic procesul. Printre avantajele procesului de revizuire se numără:

îmbunătățirea calității științifice și metodologice a ECV, concentrarea atenției asupra scopului studiului respectiv și asupra colectării datelor, furnizând totodată o analiză critică a concluziilor studiului și ca urmare, creșterea credibilității acestuia.

3.6 Aplicațiile ECV

3.6.1 Teme majore ale studiilor de ECV

Tabelul 6 prezintă o sinteză a temelor și studiilor de ECV publicate și rezumatul concluziilor acestora (Rubik și Baumgartner, 1992; Rubik, 1994). 40% dintre aceste studii s-au realizat în Germania, 18% s-au realizat în Elveția și 11% în SUA (Rubik, 1994). Analiza ciclurilor de viață ale ambalajelor prezintă ponderea cea mai mare între temele abordate. Acest lucru se explică prin dezbaterile aprinse referitoare la problemele de mediu induse de diferite sisteme de ambalare în Germania și Elveția. ECV a rămas concentrată asupra produșilor de consum finiți, deoarece nu s-a înregistrat încă o scădere a interesului în favoarea polimerilor (produși intermediari).

Rubik și-a concentrat atenția și a efectuat o analiză statistică asupra celor care au solicitat studii de analiză a ciclurilor de viață deoarece aceste informații sunt disponibile în 67% din studiile publicate. Companiile private (23%) și autoritățile publice (18%) sunt principalele organisme care comandă astfel de studii. Cele 26 de procente rămase, sunt reprezentate de studii ECV efectuate în special cadrul inițiativelor de cercetare. Presiunea exercitată de consumatori (1%) și de grupurile pentru protecția mediului (3%) au numai un rol marginal. Aceste date trebuie interpretate cu precauție deoarece multe ECV interne sau realizate prin consultanță sunt tratate ca "informații confidențiale" (Rubik, 1994).

Tabelul 6: Date statistice privind studiile de ECV (Rubik și Baumgartner, 1992; Rubik, 1994)

Probleme	Număr absolut 1992	% 1992	Număr absolut 1994	% 1994
Ambalarea	59	44,7	101	36,9
Produse chimice	12	9,1	-	-
Materiale de construcție	11	8,3	25	9,1
Fețe de masă (șervețele)	10	7,6	-	-
Deșeurile și reciclarea lor	5	3,8	10	3,6
Tacâmuri (veselă)	4	3,0	0	
Produse pentru întreținere și detergenți			32	11,7
Energie			24	8,8
Material plastic			23	8,4
Agricultură			9	3,3
Articole de uz casnic			9	3,3
Articole electronice			7	2,6
Produse de hârtie			16	5,8
TOTAL	132	100	274	100

3.6.2 Utilizarea potențială a evaluării ciclului de viață

În Tabelul 7 este prezentată gama utilizărilor potențiale ale informațiilor oferite de analiza ciclurilor de viață. Acestea pot fi clasificate în funcție de tipul utilizatorului, care poate fi, utilizator particular sau factor de decizie publică, cu toate că unele utilizări sunt comune ambelor tipuri de utilizatori (WWF, 1991).

În ceea ce privește utilizarea cât mai adecvată a analizei ciclurilor de viață facem mențiunea că opiniile sunt foarte diferite (Assies, 1992), și ca urmare, pentru clarificarea acestui aspect, o serie de autori (Finnveden et al., 1992) au apelat la interogarea utilizatorilor.

Tabelul 7: Utilizarea potențială a informațiilor* cu privire la viața produselor (WWF, 1991)

Producătorii, pot utiliza informațiile rezultate în urma evaluării ciclurilor de viață în activitățile lor generale de proiectare și producție a produselor pentru a:

- compara materiile prime;
- evalua efectele asupra resurselor asociate unui produs particular, incluzând produsele noi;
- compara din punct de vedere funcțional produsele echivalente;
- compara diferitele alternative existente pentru un proces cu scopul de a minimiza impacturile asupra mediului;
- identifica procesele, materialele și sistemele care contribuie major la impactul asupra mediului;
- furniza informațiile referitoare la produsul respectiv și a realiza auditul;
- furniza liniile directoare pentru dezvoltarea strategiei pe termen lung, privind tendințele în proiectarea produsului și materialele necesare;
- sugera folosirea materialelor prietenoase mediului în realizarea noilor modele;
- evalua cererile făcute de către alți fabricanți;
- îmbunătăți competitivitatea și a
- pune la dispoziția consumatorilor informațiile referitoare la caracteristicile resurselor folosite pentru realizarea produselor sau materialelor

Informațiile furnizate prin ECV pot fi utilizate de către factorii de decizie pentru a :

- furniza informațiile necesare dezvoltării reglementărilor politice și legislative de restricționare a utilizării unor materiale ale produselor (de exemplu taxe, licitații etc.);
- furniza informațiile necesare pentru a stabili standarde pentru popularizarea produsului;
- aduna informațiile referitoare la problemele de mediu;
- identifica lipsurile în cunoaștere și pentru a stabili prioritățile în cercetare;
- ajuta în evaluarea și diferențierea produselor în cadrul programelor de etichetare;
- informa publicul asupra materiilor prime utilizate în realizarea produselor sau materialelor;
- dezvolta politici pe termen lung, referitoare la utilizarea generală a materialelor, conservarea resurselor și reducerea impacturilor asupra mediului și a riscurilor potențiale reprezentate de procese sau materiale;
- evalua cererile de fabricare; și
- evalua posibilitățile de reducere a efectelor la sursă și alternativele tehnice de management al deșeurilor

*Această listă nu face o diferențiere între utilizarea potențială și cea adecvată a informațiilor

În general, experții consideră că informațiile referitoare la ciclul de viață al unui produs sunt cele mai potrivite cel puțin pentru:

- luarea deciziilor interne pentru producători;
- scopuri comparative în general față de determinările absolute;
- utilizarea specifică în decizia pentru etichetarea produsului.

Rezultatele analizei ciclurilor de viață au diverse aplicații curente în managementul intern al diferitelor sectoare industriale pentru (Fava et al., 1992; Vigon et al., 1993):

- stabilirea unei baze comprehensive de date referitoare la necesarul general de resurse, consumul de energie și solicitarea mediului, în vederea utilizării acesteia în analize viitoare;
- identificarea acelor puncte în ciclul de viață ca întreg sau din cadrul unui anumit proces, unde se poate realiza cea mai semnificativă reducere a necesarului de resurse și a emisiilor;

- compararea intrărilor și ieșirilor din sistem asociate unor produse alternative, procese sau activități;
- a ajuta orientarea dezvoltării unui nou produs, proces sau activități către o reducere netă a necesarului de resurse și a emisiilor;
- a ajuta identificarea zonelor care necesită evaluare de impact.

3.7 Contextul analizei ciclurilor de viață

3.7.1 Avantajele abordării ECV

Hindle (1996) a rezumat avantajele abordării ECV după cum urmează:

1. ECV este un instrument de *comparație*; poate fi utilizat pentru a compara performanțele generale vis-à-vis de mediu, în ciuda diferențelor dintre produse și/sau procese.
2. ECV este un instrument *cuprinzător*; este în esență un proces de contabilizare prin intermediul căruia sunt listate și apoi însumate toate intrările necesare și emisiile pentru un sistem dat.

ECV reprezintă o abordare cuprinzătoare deoarece:

- ia în calcul toate componentele sistemului;
- ia în calcul toate intrările și emisiile din sistem;
- integrează în timp toate intrările și emisiile pentru întreg ciclul de viață;
- integrează în spațiu toate zonele implicate;
- integrează efectul tuturor proceselor constitutive ale ciclului de viață;
- integrează toate aspectele: diferite metode de reducere a impacturilor asupra mediului, ca de exemplu reducerea surselor, reutilizarea sau reciclarea și efectele evaluate ale acestora.

3.7.2 Limitele abordării ECV și dezvoltarea viitoare

Astăzi, bazele științifice ale ECV sunt încă inadecvate. Aspectele cheie în dezvoltarea ECV care combină acuratețea și obiectivitatea cu transparența sunt:

1. Standardizarea modului de abordare

Din punct de vedere al modului de lucru se simte nevoia standardizării acestuia prin stabilirea unui set de modele care să orienteze procesul de identificare a limitelor sistemelor și subsistemelor.

Este necesară clarificarea aspectelor ce trebuie luate în considerare, a naturii datelor folosite și a modului de procesare al acestora, precum și unificarea metodologiei de evaluare.

2. Standardizarea și accesibilitatea bazei de date

Lipsa datelor necesare executării unei inventarieri a ciclului de viață (ICV) constituie o problemă serioasă. Necesitatea utilizării datelor sistematic accesibile este recunoscută de către toate părțile implicate. De asemenea, este esențială încheierea unor acorduri care să permită dezvoltarea și menținerea unor baze de date actualizate, exacte și bazate pe toate sursele de date disponibile. Datele trebuie să nu conțină interpretări, dar trebuie să cuantifice explicit toate aspectele relevante legate de mediu, valorile medii trebuie să fie însoțite de domeniul de fluctuație și de deviațiile standard.

3. *Standardizarea metodelor pentru convertirea inventarierilor ECV în impacturi asupra mediului*

Data fiind utilizarea unui model standard dezvoltat el însuși pe o bază de date standardizate, este esențial să se cadă de acord asupra metodelor care să permită convertirea inventarierilor în impacturi asupra mediului. Acesta reprezintă un domeniu în care mai sunt încă necesare multe eforturi și în care dezbaterile vor fi foarte aprinse.

4. *Evaluarea*

Există o necesitate urgentă pentru dezvoltarea convențiilor și procedurilor pentru compararea univocă a diferitelor impacturi și dezvoltarea unei metodologii de evaluare cantitativă sau fundamentată științific (Consoli et al., 1993).

5. *Perfecționarea evaluării*

Perfecționarea evaluării trebuie să fie bine definită și necesită dezvoltarea unui cadru metodologic potrivit.

6. *ECV și alte instrumente de suport al deciziilor*

Se simte necesitatea de a clarifica poziția ECV în relație cu alte instrumente de suport a deciziilor și de a compara evaluarea impactului asupra mediului prin metoda ECV cu evaluarea impactului realizată prin folosirea altor instrumente. În plus, este necesară clarificarea relațiilor dintre diferite moduri de abordare a ciclului de viață (LCA, MIPS și SFA).

3.8 Concluzii

ECV poate deveni un instrument important în managementul mediului deoarece încorporează aspectele privind calitatea mediului în procesul de luare al deciziilor referitoare la politicile de producție. Orice măsură de îmbunătățire a calității unui produs, din punct de vedere al impactului produs de acesta asupra mediului trebuie să fie evaluată cantitativ pentru toate fazele ciclului de viață. În prezent, bazele științifice ale ECV sunt încă neadecvate. Dacă se poate ajunge la un consens asupra principiilor generale și limitele sistemului, colectarea datelor și ieșirile pot fi reproduse de alții, ECV poate prezenta obiectiv conflictele de mediu. Când divizarea strategiilor de durabilitate ce au drept scop îmbunătățirea performanțelor asupra mediului a activităților societale vor deveni obiectivul fundamental, în viitor, ECV va reprezenta un instrument crucial în scopuri de proiectare.

Este foarte important să menționăm că ECV este doar un instrument de management al mediului, care poate să fie considerat un instrument complementar al altor tehnici cum ar fi: Analiza Fluxurilor Materiale (AFM), Intensitatea Fluxurilor pe Unitatea de Serviciu (IFUS), Evaluarea Impactului asupra Mediului (EIM), Evaluarea Riscurilor (ER), Evaluarea Tehnologiilor și Auditul de Mediu (ETAM).

ANEXE

CASETA 1: Studiu de caz: Sistemele de ambalare a laptelui (Mekel și Huppés, 1990)**SCOPUL**

Studiul analizează și compară efectele diferitelor sisteme de ambalare a laptelui pasteurizat asupra mediului. Sunt luate în considerare ambalajele pentru 1 litru de lapte pasteurizat și condițiile de producție și distribuție a laptelui din Olanda. Amănuntele legate de ambalaje sunt prezentate în Tabelul 8. Pentru sistemele reutilizabile sunt considerate rate de reciclare diferite. Se iau în considerare sistemele de închidere și etichetare, precum și ambalarea intermediară. Sticlele de polycarbonat și ambalajele de carton utilizează o căptușeală interioară de aluminiu și cutii de polietilenă pentru distribuție, iar ambalajele de sticlă sunt distribuite în lăzi de polietilenă.

METODA

Analiza ia în considerare întreg ciclul de viață al sistemelor de ambalare. Unitatea funcțională este definită ca fiind "capacitatea de a ambala 1000 de litri de lapte". Impactul asupra mediului a sistemelor de ambalare a laptelui se bazează pe trei aspecte majore:

- utilizarea de materii prime, cu accent pe combustibili fosili (se exprimă în megajouli (MJ));
- emisia de substanțe potențial periculoase (incluzând printre acestea și pe cele datorate consumului de energie);
- generarea de deșeuri solide. Deșeurile finale sunt exprimate în unități de masă.

Emisiile sunt analizate sub aspectul toxicității și a efectului de acidifiere; astfel, emisiile totale se vor însuma și se vor exprima prin Unități de Aer Poluat (UAP), Echivalenți ai Acidifierii (EA) și Unități de Apă Poluată (Units of Poluted Water-UPW).

Sunt analizate aspectele metodologice privind reciclarea și incinerarea deșeurilor.

BAZA DE DATE

Originea și calitatea datelor referitoare la producerea și fabricarea polycarbonatului, sticlei sau cartonului sunt foarte bine documentate. Umplerea ambalajelor nu este luată în considerare. Distribuția laptelui și transportul sticlelor goale sunt analizate pe baza unui model dezvoltat pentru Olanda. În tratarea deșeurilor menajere s-a considerat că un procent de 40% este incinerat iar restul de 60% se depozitează în depozite speciale. Nu s-au luat în considerare emisiile rezultate din incinerare.

PROFILUL ECOLOGIC

Profilele ecologice sunt rezumate în Tabelul 9.

EVALUAREA REZULTATELOR ȘI CONCLUZIILE

O evaluare generală arată că ambalajele din polycarbonat sunt superioare celor din carton sub toate aspectele considerate. Totuși, datele referitoare la emisiile în urma producției de carton se pare că au fost eliminate din studiu. Ambalajele de sticlă le surclasează pe cele din carton aproape sub toate aspectele, mai puțin la capitolul resurse energetice fosile în cazul când ambalajele sunt reutilizate de mai puțin de 20 de ori.

Comparația dintre sistemele de ambalare în sticlă și cele în polycarbonat dă câștig de cauză celor din urmă în 4 din cele 5 criterii folosite. În cazul ambalării în polycarbonat se înregistrează o ușoară creștere a poluării apei. În lipsa datelor se pare că există o ușoară înclinare împotriva utilizării alternativei ambalării în sticlă.

Numărul de reutilizări pare a nu afecta semnificativ mediul.

Dacă conform planificării se va pune accent pe incinerarea deșeurilor și eficiența producerii de energie în urma acestui proces se va îmbunătăți, atunci este de așteptat să apară o diferență în efecte. Scorul ambalajelor din carton va crește considerabil, al celor din polycarbonați va crește moderat, iar al ambalajelor din sticlă va rămâne constant.

Tabelul 8: Elementele sistemelor de ambalare a laptelui proaspăt (Mekel și Huppés, 1990)

SISTEME DE AMBALARE A LAPTELUI			
	cutii de carton	ambalaj din sticlă	ambalaj din policarbonat
MATERII PRIME UTILIZATE:			
AMBALAJ			
carton (g)	25.3	-	-
aluminiu (g)	3.2	-	-
sticlă (g)	-	480	-
policarbonat (g)	-	-	70
Greutate totală (g)	28.5	480	70
Număr de utilizări (U)	1	20/30	50/70
DOPURI (unică folosință)			
aluminiu (g)	-	0,25-0,3	0,25-0,3
polietilenă (g)	-	4,0	4,0
înșurubat (g)	-	4,35	4,35
ETICHETE (unică folosință)			
hârtie (g)	-	1,72	1,72
polietilenă (g)	-	1,5-2	1,5-2
PACHETIZAREA INTERMEDIARĂ			
containere role (kg) (160 l ¹ ; 750 U ²)	20	-	20
cutie de polietilenă (kg) (20 l; 500 U)	2	-	2
coșuri de polietilenă (kg) (12 l; 500 U)	-	1,98	-

Tabelul 9: Profilele ecologice pentru cinci sisteme diferite de ambalare a laptelui (Mekel și Huppés, 1990)

Unități funcționale (1000 l lapte ambalat)		Policarbonat		Sticlă		Carton 1 (U)
		50 (U)*	75 (U)	20 (U)	30 (U)	
Energie din combustibili fosili	MJ	366	353	552	494	534
UPW	dm ³	4.90	4.46	3.97	3.70	33.1
UAP	m ³	11.2	11.3	24.9	21.3	62.0
EA	ha	0.304	0.319	1.0	0.806	3.78
Deșeuri	kg	1.37	1.26	6.68	4.63	18.6

*U=număr de utilizări

Caseta 2: ECV și utilizarea sa ca instrument în ecodesign-ul electronic: studiu de caz "Modem A1000" (Ceuterick et al., 1996)**Scopul**

Scopul principal al proiectului propus de către Alcatel Telecom Belgia era să evalueze posibilitățile și limitele de utilizare ale ECV ca instrument în dezvoltarea unor produse mai puțin poluante (ecodesign). Studiul s-a concentrat asupra Modem-ului A1000 care asigură servicii ce necesită o rată crescută a transferului de date (de exemplu Video On Demand, Internet Access, Tele-Learning, Tele-Shopping etc.) către utilizatorii particulari care folosesc rețeaua de telefon convențională. Modemul A1000 conține toate elementele caracteristice ale unui produs electronic de consum: o placă de circuite integrate (PCI), un număr de componente electronice și o cutie în care se află PCI-ul.

Metoda

Studiul a început printr-o ECV pentru prototipul propus. Rezultatele acestui efort preliminar au fost folosite pentru a evidenția aspectele cheie ale deteriorării mediului și fazele ciclului de viață ale prototipului cu cel mai mare impact asupra mediului au fost informațiile care au condus la formularea a o serie de idei de îmbunătățire a produsului, evaluate apoi de către Alcatel Telecom din punct de vedere al fezabilității lor tehnice și economice. Opțiunile de îmbunătățire acceptate au fost aplicate în modelul de serie actual. În final, a fost realizată o nouă ECV pentru modelul îmbunătățit cu scopul de a cuantifica reducerea impactului acestuia asupra mediului față de procesul

proiectat inițial. Deoarece ambele alternative sunt destinate realizării aceleiași funcții și au același timp de viață, a fost posibilă compararea acestora în continuare.

ECV s-a efectuat pe o perioadă de 6 luni, utilizând normele ISO14040 și patru etape metodologice: definirea scopului, analiza inventariere, evaluarea impactului și interpretarea acestuia.

Datele

Analizele de inventariere au identificat și cuantificat emisiile, fluxurile de materie, consumul de energie și fluxurile de deșeuri pentru diferite componente și procese ale liniei de producție a firmei Alcatel: PCI, cutie (din metal sau plastic) procesul de asamblare (lipirea componentelor electronice pe PCI liberă) și sursa de energie. ECV nu a inclus o analiză detaliată a componentelor electronice individuale plasate pe PCI pentru care au fost folosite doar date din literatură. Acest efect s-a concretizat într-un tabel de inventariere detaliat pentru ambele modele.

Evaluarea impactului a inclus etapele de clasificare, caracterizare și normalizare. În timpul clasificării au fost identificate categoriile relevante de impact și s-a completat tabelul de inventariere care integrează următoarele aspecte: consumul de energie, consumul de materiale nereciclabile, consum de apă, efect de seră, acidifierea și eutrofizarea. Clasificarea se bazează în special pe metodologia olandeză CML, dar au mai fost incluși și alți factori suplimentari de clasificare. În timpul etapei de caracterizare au fost cuantificate efectele încălzirii mediului și au fost agregate în categoriile definite de impact. Factorii de echivalență, de exemplu potențialul de încălzire prin efectul de seră (Greenhouse Warming Potential-GWP) și potențialul de distrugere a stratului de ozon (Ozone Depletion Potential-ODP) au fost folosiți pentru a converti gradul de solicitare în impacturi potențiale.

Rezultatele au fost normalizate în vederea unei interpretări mai bune. Normalizarea a fost efectuată prin împărțirea scorului impacturilor la valoarea totală a efectelor pentru Belgia (anul de referință 1995).

În etapa de interpretare, a fost evaluată importanța relativă a diferitelor impacturi asupra mediului.

Compararea profilurilor ecologice

În Figura 7 s-au comparat profilele ecologice ale prototipului și ale modelului îmbunătățit. S-a evidențiat reducerea impactului asupra mediului cu 50% și chiar mai mult în cazul modelului îmbunătățit față de prototip. O reducere suplimentară pentru majoritatea profilelor comparate este posibilă prin substituirea plasticului pentru cutie cu material reciclat.

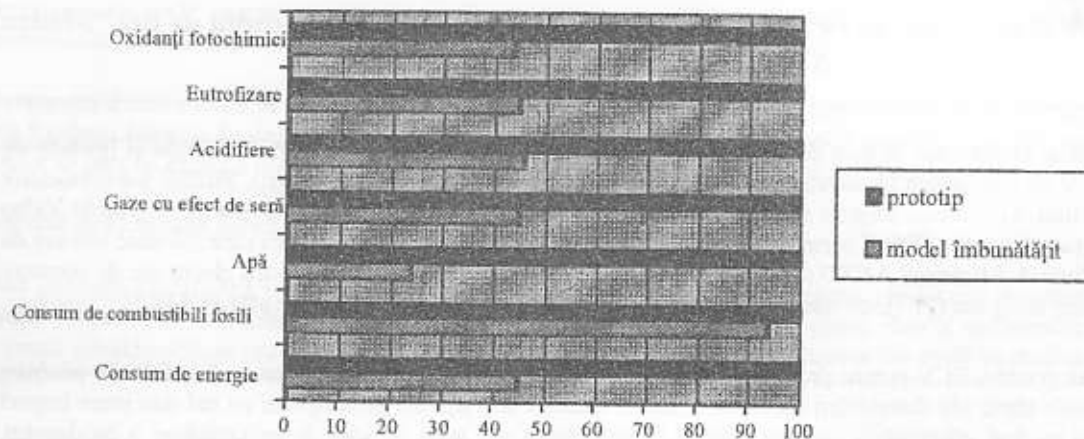
Concluzii

Acest studiu de caz arată că ECV poate fi folosită încă din faza de proiectare a unui produs pentru a evidenția aspectele critice ale impactului acestuia asupra mediului. Aplicată la Modemul A1000 evaluarea a subliniat că utilizarea produsului este răspunzătoare de cea mai mare parte a impactului asupra mediului, iar PCI-ul pare să fie cea mai importantă componentă din acest punct de vedere. O posibilă îmbunătățire constă în reducerea dimensiunilor PCI-ului și optimizarea proceselor implicate în producerea acestuia.

Modelul actual diferă substanțial de modelul inițial.

Cutia prototipului era din metal și conținea un PCI mare cu sursă integrată. Modelul îmbunătățit din punct de vedere al mediului este mai compact și mai ușor având o cutie de plastic și un PCI mai mic. Sursa de curent a modelului de serie se află la exterior, și poate fi scoasă rapid pentru reutilizare și reciclare.

Figura 7: Compararea efectelor ecologice produse de un prototip și un model îmbunătățit



BIBLIOGRAFIE

- ANON (1996a), "Independent LCA Software Review". În *LCA news*, a SETAC Europe Publication, Volume 6, Issue 4, Belgium, pp. 3-4.
- ANON (1996b), "New LCA Initiative Establishes Network". În *LCA news*, a SETAC Europe Publication, Volume 6, Issue 5, Belgium, p. 5.
- ASSIES, J.A. (1992), "State of the Art". În *Life Cycle Assessment*, report of the SETAC workshop, 2-3 Dec. 1991, Leiden, Netherlands, pp. 1-20.
- BOUSTEAD, I. (1991), "A practical guide to choosing the methodologies". În *Proceedings of the IIR Conference The Practical Application of Product Life Cycle Analysis*, London, UK.
- BOUSTEAD, I. (1994), "Ecoprofiles of the European Polymer Industry", Report 5: *Co-product Allocation in Chlorine Plants*, Brussels, Belgium: APME's Technical and Environmental Centre.
- BUWAL (1990), *Methodik für Oekobilanzen auf der Basis Ökologischer Optimierung*, Bern: Schriftenreihe Umwelt Nr.133.
- BUWAL (1991), *Oekobilanz von Packstoffen; Stand 1990*, Bern: Schriftenreihe Umwelt Nr. 132.
- CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION (1994), "Life Cycle Assessment". În *Environmental Technology*, CSA Guideline Z760-94, Toronto, Canada.
- CENTERICK, D., DE LANGHE, P. and CRIEL, S. (1996), "Introducing Environmental Issues into the Design of Complex Electronic Products: a Case Study". În *Proceedings of the Second International Conference on EcoBalance*, November 18-20, 1996, Tsukuba, Japan, pp. 327-332.
- CURRAN, M.A. (1996), *Personal Communication*.
- CONSOLI, F., ALLEN, D., BOUSTEAD, I., DE OUDE, N., FAVA, J., FRANKLIN, W., QUAY, B., PARISH, R., PERRIMAN, R., POSTLEWAITE, D., SEGUIN, J. and B. VIGON (EDS.) (1993), *Guidelines for LCA: A Code of Practice*, Report of the SETAC Workshop, Seimbra, Portugal.
- DE SEMET, B., WHITE, P.R., FRANKE, M., LENTZ, R., and OWENS, J.W. (1994) "Principles for the development of Environmental Life Cycle Impact Assessment". În *First Working Document on Life Cycle Impact Assessment Methodology*, report of the SETAC Workshop at ETH Zurich, Switzerland, pp. 68-72.
- EKAVALI, T., BAUMANN, H., SVENSSON, G., RYDBERG, T. and TILLMAN, A.-M. (1992), "Life Cycle Assessment: Pilot study on inventory methodology and data bases". În *Product Life Cycle Assessment Principles and Methodology*, Nordic Council of Ministers, Nord 1992: 9, pp. 132-17.
- Enquete Commission of the German Bundestag on the "Protection of Humanity and the Environment" (EDS) (1994), *Responsibility for the Future: options for sustainable management of substance chain and material flows*, interim report, Bonn, Germany: Economica Verlag GmbH.

FAVA, J.A., DENISON, R., JONES, B., CURRAN, M.-A., VIGON, B., SELKE, S. and BARNUM, J. (EDS) (1991), *A Technical Framework for Life Cycle Assessments*, report of the SETAC Workshop at Smugglers Notch, Vermont, USA.

FAVA, J.A., CONSOLI, F. and DENISON, R.A. (1992), "Analysis of Product life Cycle Assessment Applications". In *Life Cycle Assessment*, report of the SETAC Workshop at ETH Zurich, Switzerland.

FINNEVEDEN, G. (1992), "Landfilling – A forgotten part of Life Cycle Assessments". In *Product Life Cycle Assessment Principles and Methodology*, Nordic Council of Ministers, Nord 1992: 9, pp. 263-277.

FINNEVEDEN, G. and LINDFORS, L-G. (1992), "LCA in Different Applications – Demands and Expectations". In *Product Life Cycle Assessment Principles and Methodology*, Nordic Council of Ministers, Nord 1992: 9, pp. 105-131.

FINNEVEDEN, G., ANDERSSON-SKOLD, Y., SAMUELSSON, M.O., ZETTEBERG, L. and LINDFORS, L.-G. (1992), "Classification (Impact Analysis) in connection with Life Cycle Assessment: a preliminary study". In *Product Life Cycle Assessment Principles and Methodology*, Nordic Council of Ministers, Nord 1992: 9, pp 172-231.

GRISSEL, L., JENSEN, A.A. and KLOPFER, W. (1994), *Impact Assessment within LCA*, Brussels, Belgium: SPOLD.

GROUPES DE SAGES (1994), *Guidelines for application of Life Cycle Assessment in the European Union Labeling Programme*, Brussels, Belgium; SPOLD.

HEIJUNGS, R and GUINEE, J. (1995), "On the usefulness of LCA of packaging". In *Environmental Management*, Vol. 19, No. 5, pp. 665-668.

HEIJUNGS, R. (EDS) (1992), *Environmental Life Cycle Assessment of Products; Guide and Backgrounds*, Leiden, Netherlands: Centre of Environmental Science.

HENSHAW, C.L. (1994), *Spatial detail in LCA*, First Working Document on Life Cycle Impact Assessment Methodology, report of the SETAC Workshop at ETH Zurich, Switzerland, pp. 41-42.

HINDLE, P. (1991), "The Practical Application of Product Life Cycle Analysis. Case Study 2: The Methodology of a Life Cycle Analysis". In *Proceedings of IIR Conference*, London, UK.

LCANET (1996), *Definition document: State-of-the-art of LCA methodology and present and future research needs*, First draft, LCANET homepage.

MARION, J.-Y., VALENDUC, G., VENDRAMIN, P., HUYBRECHTS, D., BERLOZNIK, R., WOUTERS, G., HELLENBRANDT, S. and TEICHERT, V. (1995), *Milieubalansen; Nut en Bepervingen van een Overleg-en beslissingondersteunend Mide*, Brussel: Koning Boudewijstichting – Programma Leefomgeving.

MAZIIN, B. (1994), *Van tekentafel tot afvalberg: LCA, een instrument eco-design, eco-label en eco-taks* Monografieen Stichting Leefmilieu nr. 32, Kapellen, Belgium: Uitgeverij Pelckmans.

- MEKEL, O.C.L. and HUPPES, G. (1990), *Environmental Effects of Different Package Systems for Fresh Milk*, CML Report 70, Leiden, Netherlands.
- MENKE, D., DAVIS, G.A. and VIGON, B.W. (1996), *Evaluation of Life Cycle Assessment*. Report Nord 1995: 20, Copenhagen, Denmark: Nordic Council of Ministers.
- PROCTER & GAMBEL (1990), "Applications and Limitations of LCA Studies". In Proceedings of the Specialised Workshop *Life Cycle Analysis for Packaging Environmental Assessment*, Leuven, Belgium.
- RUBIK, F. and BAUMGARTNER, T. (1992), *Evaluation of Eco-Balances*, Brussel- Luxemburg: the Commission of the European Communities, CD -NA-14737-EN-C, ECSC-EEC-EAEC.
- RUBIK, F. (1994), *Themen der Okobilanzforschung: eine übersicht über aktuelle Okobilanzergebnisse*, Heidelberg: IOW.
- RYDING, S. and STEEN, B. (1991), *The EPS system. A PC- based system for development and application of environmental priority strategies in product design from cradle to grave*, Swedish Environmental Research Institute (IVL), Report L91-85.
- SOCIETY OF ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY AND CHEMISTRY (SETAC) (1994), *First Working Document on Life-Cycle Assessment Methodology*, report of the SETAC Workshop at ETH Zurich, Switzerland.
- UDO DE HAES, H.A. (1992), *General Framework for Environmental Life Cycle Assessment of Products*". In *Life-Cycle Assessment*, report of the SETAC Workshop in Leiden, pp. 21-28.
- VANCOLEN, D. (1996), "Life Cycle Assessment: a tool towards sustainable development?". In *Conference Proceedings of the 1996 International Sustainable Development Research Conference*, Manchester, UK: ERP Environment.
- VICTORY, K. (EDS) (1996), *Business and the Environment, ISO 14000 Update*, Arlington, MA, USA: Cutter Information Corp., March 1996, pp.1-6.
- VIGON, B.W., TOLLE, D.A., CORNABY, B.W., LATHAM, H.C., HARRISON, C.L., BOGUSKI, T.L., HUNT, R.G. and SELLERS, J.D. (1993), *Life Cycle Assessment: Inventory Guidelines and Principles*, Cincinnati, Ohio, USA: US Environmental Protection Agency, EPA/600/R-92/245.
- WHITE, P., HINDLE, P. and DRAGER, K. (1992), "Life Cycle Analysis of Packaging". In G. Levy (EDS) *Packaging and the Environment*, UK: Blackie, pp. 118-146.
- WHITE, P., FRANKE, M. and HINDLE, P. (1995), *Integrated Solid Waste Management: a Life Cycle Inventory*, London, UK: Blackie Academic and Professional.
- World Wildlife Fund and the Conservation Foundation (1991), *Getting at the Source: Strategies for Reducing Municipal Solid Waste*, Final Report of the Strategies for Source Reduction Steering Committee, WWF Publications, Baltimore, MD, USA.

CAPITOLUL IV

AUDITUL DE MEDIU

4.1 Conținutul și obiectivele auditului de mediu

Camera de Comerț Internațională definește auditul de mediu astfel: “*instrument al managementului care constă într-o evaluare sistematică, documentată periodică și obiectivă a modului în care funcționează structurile organizatorice, cu atribuții în managementul mediului, precum și a echipamentului ecologic, în scopul salvării mediului, facilitând pentru aceasta controlul managerial asupra diferitelor practici și estimarea măsurii în care se încadrează în politica ecologică a întreprinderii și legislația din domeniu*”.

Auditul este o metodologie care permite evaluarea unei anumite situații în raport cu o situație de referință. Auditul de mediu sau eco-auditul este, de asemenea, un instrument de gestiune cu ajutorul căruia se stabilește performanța măsurilor aplicate cu scopul protecției mediului. Auditul propriu-zis trebuie să fie precedat de o analiză de mediu prin care se pun în evidență formele de impact ale activității economico-sociale asupra mediului.

În raport cu necesitatea comunicării, eco-auditul reprezintă un suport material ce poate fi pus la dispoziția mass-mediei, acționarilor, a partenerilor de afaceri.

Auditul de mediu a apărut la începutul anilor '70 cu scopul evaluării performanței ecologice a unor activități din domeniile petroliere și chimice.

În timp, s-a înregistrat o extindere a activității de audit de mediu și aceasta datorită următorilor factori:

- creșterea frecvenței accidentelor de pe platformele industriale,
- multiplicarea considerabilă a reglementărilor privind protecția mediului, atât la nivel local cât și regional și global,
- intensificarea acțiunilor societății civile, mai ales prin Organizațiile Neguvernamentale pentru Protecția Mediului, în direcția cunoașterii și limitării efectelor negative ale activității economico-sociale asupra sistemelor naturale, mediului în ansamblul său,
- creșterea frecvenței situațiilor de recuperare a pagubelor de mediu, în contextul creerii cadrului legislativ adecvat aplicării principiului “Poluator Plătitor”, sau a altor principii economice ale poluării (“victimă sau poluat-plătitor”, “compensării - reciproce”, eco-conversia datoriei externe).

Eco-auditul se deosebește de alte tehnici de evaluare a relației dintre mediu și sistemul tehnico-productiv și social economic, cum ar fi evaluarea impactului de mediu. În timp ce evaluarea impactului de mediu se referă la identificarea, prognozarea, normalizarea, evaluarea propriu zisă și comunicarea efectelor ecologice potențiale asociate unui proiect de investiții (răspunzând în totalitate principiului acțiunii preventive în managementul mediului), auditul de mediu constă într-o activitate centrată pe analiza sistematică a performanței ecologice reale ce caracterizează ansamblul activităților dintr-o întreprindere.

Eco-auditul se dorește a fi o examinare exhaustivă a sistemelor de management și a instalațiilor, fără a înțelege prin aceasta modalitatea soluționării complete și eficiente a problemelor de mediu; eco-auditul trebuie să se înscrie într-o politică coerentă de promovare a mijloacelor, instrumentelor, metodelor având drept obiectiv final conservarea capacității de suport a mediului, ca variabilă spațio-temporală.

Ținând cont de conținutul său, se poate aprecia că, activitatea de eco-audit are următoarele obiective principale:

- evaluarea măsurii în care managementul, sistemele și echipamentele ecologice funcționează la parametri proiectați, în concordanță cu cerințele respectării condițiilor de menținere a echilibrelor sistemelor naturale,
- evaluarea gradului de respectare a politicii și normelor întreprinderii în materie de restricții ecologice,
- evaluarea gradului de respectare a legilor și reglementărilor în domeniu,
- diminuarea expunerii oamenilor la riscurile datorate degradării mediului.

În consecință, sfera de cuprindere a auditului de mediu, se referă la următoarele probleme (Marcelle Genee, 1996):

- presiunea exercitată asupra mediului ca sistem,
 - istoricul zonei de desfășurare a activității întreprinderii,
 - sistemul tehnologiilor, respectiv al resurselor utilizate,
 - sistemul de depozitare al materialelor: depozite amenajate la suprafața solului, depozite amenajate în subsol,
 - emisii atmosferice,
 - evacuarea apelor uzate,
 - deșeurile solide rezultate,
 - deșeurile lichide rezultate și care prezintă un risc ecologic major,
 - reziduuri de azbest,
 - evacuarea deșeurilor: în interiorul sau în afara zonei de desfășurare a activității,
 - măsurile de prevenire a deversării produselor petroliere, chimice,
 - acordul, autorizația de mediu, permise de poluare negociabile;
- riscurile la care sunt supuși lucrătorii:
 - expunerea personalului la aerocontaminanți,
 - expunerea personalului la factori fizici: zgomot, radiații, căldură,
 - evaluarea gradului de expunere a personalului la aerocontaminanți și factori fizici agresivi,
 - informarea personalului în legătură cu riscurile la care este supus,
 - metodele și mijloacele de verificare a sistemelor de ventilație,
 - asigurarea echipamentului de protecție individuală,
 - informarea și formarea personalului în legătură cu posibilitățile de diminuare, evitarea riscurilor,
 - instituirea programelor de supraveghere medicală,
 - mijloacele și instrumentele de acordare a primului ajutor,

- prezentarea și explicarea obligațiilor legale ale personalului în legătură cu protecția muncii,
- asigurarea dreptului personalului de a informa conducerea întreprinderii în legătură cu unele riscuri;
- riscurile la care sunt supuși consumatorii:
 - existența programului de securitate privind respectarea condițiilor de fabricație,
 - controlul calității produsului,
 - sistemul de ambalare, stocare, expediere a produsului,
 - proceduri de retragere a produsului de pe piață,
 - informarea clientului în legătură cu manipularea și utilizarea produsului,
 - respectarea condițiilor legale de desfășurare a fabricației,
 - sistemul de etichetare ca formă de comunicare în legătură cu parametrii produsului,
 - derularea programului de formare, informare a vânzătorilor,
 - controlul la nivelul verigilor fluxului de fabricație,
 - publicații, publicitate în legătură cu produsul oferit consumatorului.
- strategia de asigurare a securității activității din întreprindere:
 - politica și regulile de asigurare a securității muncii, producției și protecției mediului,
 - anunțarea și înregistrarea eventualelor accidente,
 - anchetarea, analizarea condițiilor de producere a unui accident,
 - reguli speciale de acces în locuri periculoase, verificarea echipamentelor electrice, a conductelor de transport, intervenție în caz de avarii etc,
 - viteza de reacție în situații de urgență (stabilită în urma unor simulări sau situații reale),
 - posibilitățile de intervenție în caz de incendii,
 - comunicarea, informarea în legătură cu strategia securității activității.

4.2 Etapele elaborării auditului de mediu

Activitatea de eco-audit se desfășoară în baza unui protocol între beneficiar și executant, dar cu respectarea procedurii instituționalizate.

Dincolo de aspectele specifice, impuse de contextul realizării, orice demers de evaluare a performanței ecologice a activității întreprinderii, pentru a-și asigura premisele unei eficiențe sporite, trebuie să se structureze în următoarele etape (Figura 1):

- **etapa premergătoare**, pe parcursul căreia sunt vizate:
 - identificarea activității pentru care se execută eco-auditul,
 - constituirea echipei de lucru,
 - elaborarea planului de realizare a eco-auditului,
- **etapa de elaborare propriu-zisă a eco-auditului**, care constă în:
 - cunoașterea sistemului de control al activității de management,
 - evaluarea capacității de efectuare a controlului asupra desfășurării activității de management,
 - colectarea, sistematizarea și corelarea informațiilor,
 - evaluarea constatărilor,
 - comunicarea către întreprindere a constatărilor făcute;

- **etapa finală** în care au loc:
 - elaborarea și prezentarea unui proiect de raport,
 - elaborarea și prezentarea raportului final,
 - elaborarea planului de acțiune pentru îmbunătățirea performanței ecologice a activității întreprinderii,
 - urmărirea aplicării planului de acțiune.

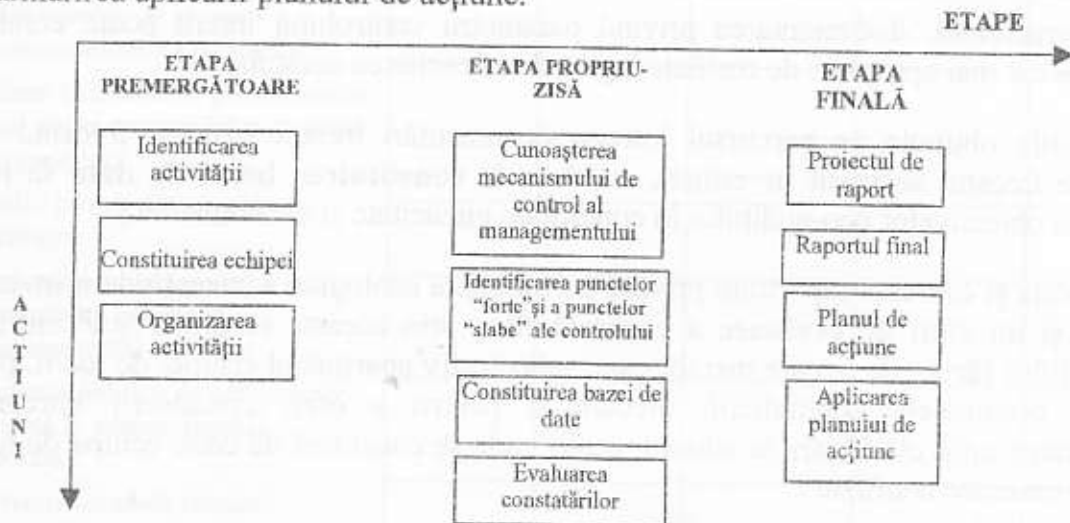


Figura 1: Etapele fundamentale ale auditului de mediu (după Nick Robins,12)

Principala premisă care trebuie asigurată pentru parcurgerea **primei etape** este promovarea relațiilor de cooperare atât în cadrul echipei de lucru, cât și între echipă și beneficiarul eco-auditului. Subliniem acest aspect deoarece, chiar și în cazul în care întreprinderea vizată dispune de capacitatea de expertiză pentru evaluarea performanței sale ecologice, pentru credibilitatea raportului final, a concluziilor formulate este necesar ca din echipa de lucru să facă parte și un expert din afara întreprinderii. În al doilea rând, deoarece culegerea informațiilor presupune în bună măsură dialogul cu conducerea întreprinderii, ca și cu lucrătorii acesteia, echipa de lucru trebuie să promoveze relații de cooperare cu partenerii de dialog și deci să nu-și asume rolul unei "politici ecologice".

Mijloacele curente ce vor fi utilizate pentru atingerea obiectivelor celei de **a doua etape** sunt: *observația*, *interviul* și *chestionarul*.

Cunoașterea mecanismelor de control a activității manageriale presupune:

- cunoașterea procedurilor și metodelor formale de efectuare a controlului,
- sistemul de gestionare a informațiilor și supravegherea procesului tehnico-productiv,
- evaluarea graficelor de inspecție și întreținere a utilajelor, instalațiilor etc.
- constatarea existenței (sau nu) a echipamentelor de control, acolo unde există o probabilitate mai mare de apariție a unor disfuncționalități.

Identificarea punctelor "forte" și a celor "vulnerabile" în sistemul măsurilor de exercitare a controlului asupra activității manageriale poate căpăta o semnificație deosebită în măsura în care vor putea fi făcute constatări în legătură cu următoarele aspecte:

- delimitarea, definirea clară a responsabilităților,
- capacitatea de expertiză a personalului întreprinderii,
- existența unui sistem informațional managerial corespunzător particularităților diferitelor structuri organizatorice,
- sistemul de delegare a atribuțiilor, competențelor și responsabilităților.

Astfel structurată, documentarea privind parametrii controlului intern poate conduce la concluzii cât mai apropiate de realitate legate de eficacitatea acestuia.

Informațiile obținute pe parcursul întregii documentări trebuie grupate folosind criterii adecvate fiecărui segment investigat, astfel încât **constituirea bazei de date** să permită atingerea obiectivelor eco-auditului în condiții de eficacitate și economicitate.

Consistența și coerența raportului privind performanța ecologică a întreprinderii investigate, solicită și un efort de **evaluare a constatărilor**; prin aceasta se urmărește confruntarea observațiilor făcute de fiecare membru sau subcolectiv aparținând echipei de lucru, pentru a elimina eventualele contradicții, precum și pentru a oferi conducerii întreprinderii posibilitatea unor clarificări de situații, acolo unde se consideră de către echipa de lucru că există o oarecare confuzie.

Discuțiile se vor finaliza sub forma unor sinteze scrise asupra constatărilor celor ce au realizat documentarea de eco-audit, sinteză în legătură cu care s-a manifestat în cea mai mare parte, consensul părților implicate.

Evaluarea compatibilității dintre activitatea unei întreprinderi și restricțiile ecologice înseamnă, în ultimă instanță, formularea unui diagnostic global în sensul precizat, care se poate baza pe șase grile de analiză:

- importanța rezervată problemelor de mediu în strategia generală a întreprinderii,
- reflectarea problemelor de mediu în strategia de comunicare și de marketing,
- reflectarea problemelor de mediu în strategia de producție,
- reflectarea problemelor de mediu în strategia de asigurare cu resurse umane,
- reflectarea problemelor de mediu în strategia juridică și financiară,
- reflectarea problemelor de mediu în strategia cercetare-dezvoltare.

Paul de Backer (Backer, 1992) propune următorul conținut al grilelor de analiză, structurat pe cinci nivele de reprezentare a fenomenelor și proceselor de mediu în efortul general și pe domenii al întreprinderii:

- locul conservării mediului în strategia generală a întreprinderii,

NIVELUL DE REPREZENTARE	1	2	3	4	5
ELEMENTE					
1. Nivelul ierarhic de asumare a responsabilităților de mediu					
2. Ponderea cheltuielilor pentru mediu (mai puțin investițiile) în bugetul întreprinderii					
3. Investiții pentru conservarea mediului					
4. Importanța acordată politicii de comunicare internă în managementul mediului					
5. Importanța politicii de comunicare externă în managementul mediului					
6. Importanța acordată creșterii numărului adepților ecologizării activității					
7. Distribuirea eficientă (eficace și economicoasă) a responsabilităților de mediu					
8. Perceperea necesității ecologizării activității pentru mediul intern întreprinderii					
9. Perceperea necesității ecologizării activității pentru mediul extern întreprinderii					
10. Ponderea problemelor de mediu în activitatea de cercetare dezvoltare					
Locul conservării mediului în strategia generală a întreprinderii (Msg)	$Msg = \frac{\sum_{i=1}^{10} e_i \cdot 100}{50}$ <p>e_i = nivelul de reprezentare a elementului i</p>				

- reflectarea problemelor de mediu în strategia de comunicare și de marketing

NIVELUL DE REPREZENTARE ELEMENTE	1	2	3	4	5
1. Obiectivele ecologizării activității sunt clar formulate ?					
2. Intenționați să măriți numărul adeptilor unei activități ecologice ?					
3. Solicitați partenerilor un comportament și o eficacitate în concordanță cu obiectivele ecologizării ?					
4. Actualele produse (servicii) obținute pot beneficia de o "etichetă verde" ?					
5. Aveți în vedere obținerea unor produse cu "etichetă verde" ?					
6. Alocați prin buget resurse pentru comunicarea externă cu clienții în legătură cu caracteristicile ecologice ale produselor (serviciilor) ?					
7. Dispuneți de o "chartă verde" în relațiile cu furnizorii ?					
8. Intenționați să modificați structura produselor (serviciilor) într-un sens favorabil mediului ținând cont de : - public ? - clienți? - furnizori? - asiguratorii? - acționari ? - colaboratori ?					
9. Cât de mare este efortul de comunicare externă (în afara clienților) "verde" ?					
10. Dispuneți de mijloace pentru prognozarea parametrilor ecologici ai produselor (serviciilor) realizate ?					
Reflectarea problemelor de mediu în strategia de comunicare și de marketing (Mcm)	$Mcm = \frac{\sum_{i=1}^{10} e_i}{75} \cdot 100$ <p>e_i = nivelul de reprezentare a elementului "i"</p>				

• reflectarea problemelor de mediu în strategia de producție

ELEMENTE	NIVELUL DE REPREZENTARE	1	2	3	4	5
		1. Securitatea activității reprezintă unul din obiectivele prioritare ?				
2. Dispuneți de structuri organizatorice și mijloace pentru promovarea calității totale?						
3. Procesele tehnologice sunt concepute în concordanță cu restricțiile ecologice ?						
4. Colaboratorii sunt formați și informați pentru asumarea responsabilităților de mediu ?						
5. Întreprinderea dispune de un plan de investiții decurgând din legislația de mediu corespunzătoare specificului activității sale ?						
6. Aveți în vedere poziția întreprinderii pe piața concurențială a tehnologiilor de transformare utilizate?						
7. Ce loc ocupă întreprinderea în domeniul utilizării tehnologiilor "curate" ?						
8. Ce rol au studiile de impact în procesul de integrare al politicii de mediu în politica generală a întreprinderii ?						
9. Dispuneți de un sistem de analiză chiar și pentru situațiile de criză ecologică mai puțin grave ?						
10. Aveți un manual cuprinzând, în formă explicită, măsurile de securitate și întreținere pentru zona de desfășurare a activității ?						
11. Sunt aplicate în practică măsurile și instrucțiunile de securitate și întreținere a zonei de impact ?						
12. Serviciul intern de securitate privind activitatea realizează o evidență obiectivă a impactului sistemului tehnico-productiv asupra mediului ?						
13. Structurile întreprinderii cu responsabilități în domeniul calității iau în calcul calitatea vieții în sens larg ?						
14. Se realizează periodic o analiză a punctelor "slabe" și "forte" în materie de încadrare a activității întreprinderii în restricțiile ecologice ?						
15. Decizia de a investi reflectă și posibila evoluție a opiniei publice și a reglementărilor legate de conservarea mediului?						
Reflectarea problemelor de mediu în strategia de producție (M_p)		$M_p = \frac{\sum_{i=1}^{15} e_i}{75} \cdot 100$ $e_i = \text{nivelul de reprezentare a elementului "i"}$				

- reflectarea problemelor de mediu în strategia de asigurare cu resurse umane

ELEMENTE	NIVELUL DE REPREZENTARE				
	1	2	3	4	5
1. La nivel de întreprindere, politica de mediu se reflectă în politica asigurării cu resurse umane?					
2. Colaboratorii promovează din proprie inițiativă obiectivele politicii de mediu ?					
3. Criteriul ecologic face parte din sistemul criteriilor de alegere a subordonaților ?					
4. Formarea, informarea colaboratorilor în materie de mediu reprezintă un efort material și financiar consecvent?					
5. Importanța preocupărilor de conservare a mediului se reflectă în stabilirea structurilor ierarhice ?					
6. Putem vorbi de o responsabilizare generalizată a problemelor de mediu la nivel de întreprindere ?					
7. La nivelul structurilor de conducere este responsabilizată perceperea riscurilor ecologice generate de activitatea întreprinderii?					
8. În caz de accident tehnic, există un plan de criză care să mobilizeze toți colaboratorii ?					
9. În caz de criză non-tehnică, există un plan de acțiune pentru ansamblul colaboratorilor în scopul protecției mediului?					
10. Descrierea posturilor colaboratorilor reflectă experiența unor accidente și rezultatele cercetării în domeniul mediului ?					
Reflectarea problemelor de mediu în strategia de asigurare cu resurse umane (Me)	$Me = \frac{\sum_{i=1}^{10} e_i}{50} \cdot 100$ $e_i = \text{nivel de reprezentare a elementului "i"}$				

• reflectarea problemelor de mediu în strategia juridică și financiară

ELEMENTE	NIVELUL DE REPREZENTARE					
		1	2	3	4	5
1. Respectarea reglementărilor de mediu la nivel de întreprindere reprezintă o responsabilitate la cel mai înalt nivel ierarhic ?						
2. Există, la nivel de întreprindere, un sistem propriu de audit juridic pe probleme de mediu?						
3. Sunt definite responsabilitățile morală, penală, civilă, administrativă în caz de accident ecologic, de criză ecologică?						
4. Există un plan de acțiune în caz de criză ecologică ?						
5. Întreprinderea are capacitatea de a finanța oricând o expertiză în domeniul juridic și al reglementărilor pe probleme de mediu ?						
6. Există preocupare de actualizare a obiectivelor ecologice ale întreprinderii, în termeni financiari ?						
7. Obiectivele managementului mediului sunt decise, la cel mai înalt nivel ierarhic din întreprindere?						
8. Există un plan pe termen mediu și lung al acțiunilor de menținere a calității mediului ?						
9. În diagrama relațiilor funcționale sunt reprezentate și cele aparținând contabilității de mediu și eco-auditului ?						
10. Raportul anual privind activitatea întreprinderii prevede și un capitol despre mediu?						
Reflectarea problemelor de mediu în strategia de juridică și financiară (Mif)		$Mif = \frac{\sum_{i=1}^{10} e_i}{50} \cdot 100$ $e_i = \text{nivel de reprezentare a elementului "i"}$				

• reflectare problemelor de mediu în strategia de cercetare dezvoltare

ELEMENTE	NIVELUL DE REPREZENTARE					
		1	2	3	4	5
1. Tehnicile și tehnologiile utilizate în prezent sunt inofensive pentru mediu ?						
2. Există, la nivelul întreprinderii, resurse tehnologice de îmbunătățire a performanței ecologice ?						
3. Grija pentru mediu reprezintă principalul mobil al activității de cercetare dezvoltare?						
4. Restricțiile în obținerea licențelor/brevetelor prezintă o marjă redusă de "manevră" în favoarea mediului ?						
5. Raportul preț/tehnologie este favorabil unei politici de mediu ?						
6. Există un plan de dezvoltare a tehnicilor și tehnologiilor "verzi"?						
7. Cunoașteți impactul tehnologiilor utilizate asupra mediului - în condiții normale de exploatare ? - în condiții de criză ?						
8. Vă preocupă tehnologiile/tehnicile cele mai avansate în materie de mediu ?						
9. Putem înțelege că structura tehnologică este influențată de cerințele externe (întreprinderii) în materie de management al mediului ?						
Reflectarea problemelor de mediu în strategia de cercetare-dezvoltare (<i>Mcd</i>)	$Mcd = \frac{\sum_{i=1}^{10} e_i}{50} \cdot 100$ <p>e_i = nivel de reprezentare a elementului "i"</p>					

- diagnosticul global privind importanța acordată politicii de mediu în strategia întreprinderii

DOMENIUL	IMPORTANȚA
1. Strategia generală	
2. Strategia de comunicare și marketing	
3. Strategia de producție	
4. Strategia de asigurare cu resurse umane	
5. Strategia juridică și financiară	
6. Strategia de cercetare-dezvoltare	
Diagnosticul global (Mg)	$Mg = \frac{\sum_{j=1}^6 \alpha_j m_j}{6}$ <p>m_j = importanța acordată politicii de mediu j = importanța domeniului "j" în raport cu problemele de mediu</p> $\left(\sum_{j=1}^6 \alpha_j = 1 \right)^*$

* Valorile pentru j se pot stabili cu ajutorul tehnicii Delphi

Pentru a pune în evidență structura activității întreprinderii în funcție de nivelul de reflectare a obiectivelor politicii de mediu se poate recurge la reprezentarea grafică a locului și rolului acordate politicii de mediu pe domenii "j" și elemente "i" (Figura 2). Este necesar însă ca, mai înainte, pe baza tehnicii Delphi să se stabilească valorile coeficienților de importanță ij (corespunzător fiecărui element i aparținând domeniului j); reprezentând elementele "i" de la stânga la dreapta, în ordinea valorilor ij vom obține informații importante privind zonele "vulnerabile" ale activității întreprinderii din punct de vedere ecologic.

NIVELUL DE REPREZENTARE

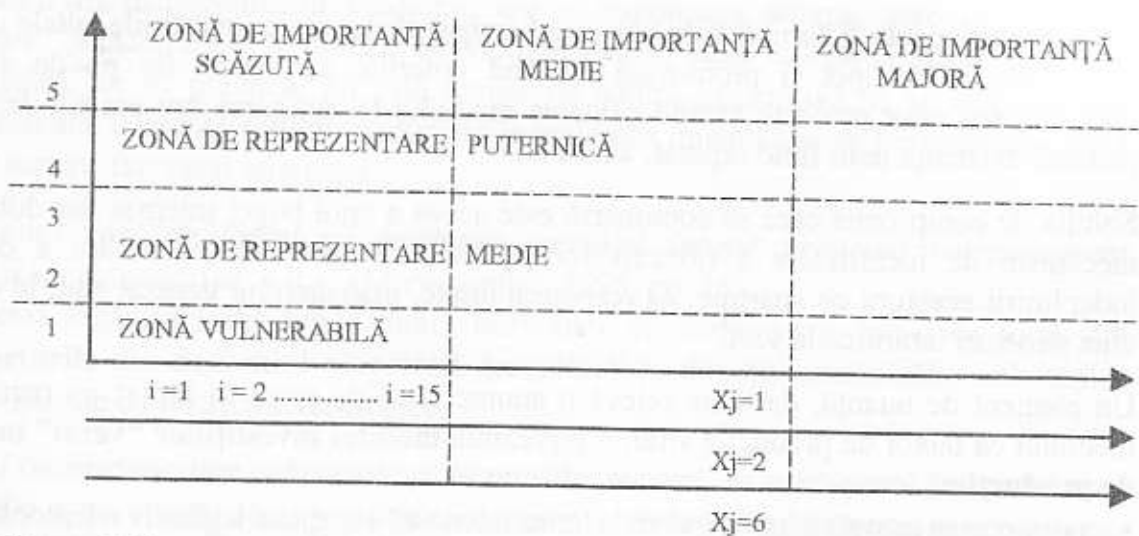


Figura 2: Zone de reflectare a politicii de mediu în strategia întreprinderii

Evaluarea importanței globale acordată conservării mediului (prin acțiuni directe și/sau indirecte) în strategia generală a întreprinderii are ca punct de plecare **nivelul ierarhic de asumare a responsabilităților de mediu**, practica consemnând în acest sens mai multe situații:

- asumarea responsabilităților de către managerul general,
- asumarea responsabilității de către un compartiment:
 - relațiile cu publicul,
 - supravegherea și verificarea calității producției,
 - asigurarea securității în desfășurarea proceselor tehnico-productive,
- asumarea responsabilității de către mai multe compartimente,
- asumarea responsabilității de către un compartiment specializat.

Ceilalți “pași” necesari evaluării importanței globale sunt reprezentați de formele concrete de asumare a responsabilităților de mediu:

- eforturi financiare (pentru activitatea curentă și de investiții în domeniul conservării calității mediului),
- comunicarea internă și externă în managementul mediului,
- formarea și informarea resursei umane în acord cu cerințele menținerii echilibrelor ecologice,
- eforturi de conștientizare a responsabilităților de mediu atât în interiorul cât și în exteriorul întreprinderii,
- eforturi în domeniul cercetării-dezvoltării.

Fără îndoială, înregistrarea unor rezultate semnificative în spațiul menținerii funcționalității ecosistemelor naturale este strâns legată de *resursele financiare necesare acoperirii costurilor de control al poluării și realizării proiectelor de corectare a unor factori de mediu sau reconstrucție ecologică*. Întrebarea care se naște este legată însă de modalitatea de finanțare:

- pe baza unui buget separat, sau
- pe baza unui buget integrat în structurile operaționale existente.

Răspunsul nu poate fi formulat de o manieră tranșantă deoarece investițiile, altele decât cele pentru mediu, nu pot fi promovate eludând criteriile ecologice, iar pe de altă parte, oportunitatea unor proiecte vizând calitatea mediului (și nu sursa sau emisia de poluanți) reclamă existența unui fond separat, autonom.

Soluția de compromis care se conturează este aceea a unui buget integrat dar dublat de un mecanism de identificare a obiectivelor politicii de mediu și exercitare a controlului îndeplinirii acestora ce aparține, ca responsabilitate, managerului general sau, în orice caz, unei structuri ierarhice la vârf.

Un element de nuanță, dar care relevă o anumită stare de spirit în raport cu recunoașterea mediului ca factor de producție vital, îl reprezintă **mobilitatea investițiilor “verzi” în mijloace de producție**:

- poziționarea activității întreprinderii la limita inferioară a spațiului legislativ referitor la mediu,
- exprimarea unui voluntarism născut din creșterea gradului de percepere a mediului ca o variabilă cu implicații majore asupra poziționării întreprinderii pe piața de capital și în ultimă instanță asupra performanțelor economico-financiare a activității desfășurate de aceasta.

În altă ordine de idei, deoarece *comunicarea în managementul mediului* este un *proces continuu*, se apreciază că instituția cea mai vizată este aceea a "întreprinderii", pentru care proiectarea noțiunii de protecție a mediului "în planul imaginii" prezintă numeroase avantaje.

Delimitate din punct de vedere al sistemului de referință, **comunicarea internă și externă** în managementul mediului se află într-o relație de feed-back, deoarece comunicarea internă dă consistență mecanismului de transmitere a imaginii, sporind eficiența comunicării externe. Totuși, primatul trebuie să-l aibă comunicarea internă, fiind necesară difuzarea oricărei informații mai întâi în mediul social intern și apoi în cel extern, ca o condiție a valorificării competențelor personalului instituției în cauză, a experienței dobândite în timp.

Rezultatul imediat al comunicării interne îl reprezintă **formarea-informarea resursei umane** ce activează în întreprindere.

Nivelul formării și informării resursei umane este afectat, într-o oarecare măsură, de caracterul uniform al programelor cu un astfel de scop, fără să se țină seama, deci, de particularitățile fiecărui domeniu al activității întreprinderii. În același sens influențează de asemenea, confuzia existentă încă între cele trei forme posibile de pregătire în domeniul mediului:

- informații din spațiul macro-ecosistemelor, pentru care există specialiști și programe, informații care se regăsesc însă în mică măsură în planul responsabilităților zilnice ale lucrătorilor întreprinderii,
- informarea și formarea în legătură cu tehnicile și tehnologiile alternative, efort util pentru cetățeni, dar marcat de superficialitate și/sau lipsă de actualitate în raport cu necesitățile practice ale întreprinderii,
- formarea și informarea în managementul mediului organizate numai pentru eșalonul superior din întreprindere.

La rândul său, **conștientizarea responsabilităților de mediu**, deși reprezintă o dimensiune a comunicării în managementul mediului, are o importanță anume, este o formă de "*capitalizare*" a informației la nivelul individului. Atunci când utilizarea informațiilor, în sensul aplicării lor în practică, nu este numai de natură imperativă ci și motivațional-comportamentală, aderența soluțiilor adoptate la realitatea imediată și de perspectivă capătă un plus de suport, favorabil eficienței.

"Trebuie ținut cont de faptul că gestiunea mediului începe printr-un comportament individual și social (adecvat, n.n.)" (Montogolfier, 1996, pp. 56).

Recunoașterea legăturii indisolubile dintre dezvoltare și mediu pune într-o cu totul altă lumină **eforturile din domeniul cercetării-dezvoltării** în direcția armonizării activităților economico-sociale cu restricțiile ecologice.

"La nivelul întreprinderilor industriale și de prestări servicii, se conturează începutul unei conștientizări a necesității inexorabile de integrare a activității economice în ecosisteme, care va fi unul din cele mai formidabile motoare de creștere a valorii adăugate . . . așa cum creșterea prețului forței de muncă va fi fost, contrar tuturor previziunilor economiștilor antikeinesiști ai epocii, factorul decisiv în inovarea tehnologică și progresul spectaculos al

productivității și calității, revoluția favorabilă mediului care se desfășoară sub ochii noștri va deveni motorul creșterii valorii adăugate pe produse și servicii la un nivel pe care încă îl subevaluăm” (Montogolfier, 1996, pg.56).

Obiectivul central al etapei finale a eco-auditului îl reprezintă, fără îndoială elaborarea strategiei de mediu, respectând următoarele faze:

- identificarea priorităților,
- stabilirea diagnosticului pe sectoare de activitate ale întreprinderii,
- întocmirea planurilor de acțiune pe sectoare de activitate,
- ierarhizarea și integrarea planurilor de acțiune într-o strategie globală.

Schematic, algoritmul de elaborare a strategiei de mediu se prezentat în Figura 3.

Oricâte posibilități ar oferi modalitatea de finanțare și volumul resurselor pentru controlul calității mediului și al poluării, este necesară ierarhizarea problemelor circumscrise conservării ecosistemelor naturale cu scopul stabilirii priorităților; a acționa mai întâi pentru soluționarea uneia sau alteia din problemele de mediu nu reprezintă numai reflexul nivelului restrictiv al surselor de finanțare ci și al variabilei timp, în sensul că depășirea situațiilor de criză ecologică trebuie să aibă loc în timp util, pentru a evita ireversibilitatea fenomenelor și proceselor de mediu.

De aceea, *identificarea priorităților* este rezultanta următoarelor demersuri:

- analiza obiectivă a “punctelor forte” și acelor “sensibile” ale întreprinderii în materie de respectare a restricțiilor ecologice,
- delimitarea sectoarelor unde costurile ecologice pot fi acoperite într-o măsură acceptabilă iar nivelul costurilor și avantajelor marginale se apropie de exigențele politicii de mediu globale,
- asigurarea compatibilității dintre graficul de realizare a proiectelor de mediu, de re tehnologizare pe criterii ecologice și structura temporală a bugetului,
- constituirea echipelor de lucrători și/sau specialiști din afara întreprinderii care dispun de capacitatea de expertiză necesară elaborării planurilor de mediu specifice fiecărui sector de activitate.

Pentru o *diagnosticare* (Faza II) corectă a performanței ecologice a întreprinderii, grupele de lucru cu atribuțiuni în acest sens vor avea un caracter interdisciplinar, în concordanță cu complexitatea sistemelor naturale, pentru a putea depăși nivelul constativ al documentării și sesiza mecanismele apariției și dinamicii fenomenelor și proceselor de mediu ce au la origine activitatea tehnico-productivă a întreprinderii.

Planificarea activității de mediu (Faza III) este concepută, de asemenea, pe sectoare de activitate, ținând cont de faptul că, dincolo de caracterul relațional al patrimoniului întreprinderii, pus în evidență prin abordarea acesteia ca sistem, fiecare sector de activitate prezintă o anumită independență a evoluției în timp; planificarea activității de mediu trebuie să exprime specificitatea sectoarelor de activitate din întreprindere în raport cu cerințele menținerii calității mediului, oferind astfel un punct de plecare real pentru faza următoare a elaborării strategiei de mediu. O măsură menită să atenueze impactul negativ al activității dintr-un sector asupra mediului poate, astfel, să determine o evoluție inversă în cadrul altui sector, chiar în contextul relațiilor de interdependență dintre cele două. De aceea, este

necesară armonizarea planurilor sectoriale de mediu precum și transpunerea acestora în mijloace de exprimare sintetică a disponibilității întreprinderii pentru reconcilierea cu mediul, pentru integrarea activității sale în ecosistemul de impact.

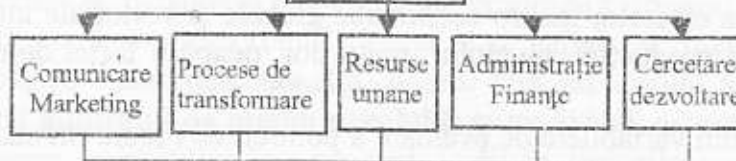
Faza I

IDENTIFICAREA PRIORITĂȚILOR

-Comunicare și marketing
- Prelucrare/producție
-Resurse umane
-Administrativ, Finanțe
- Cercetare - dezvoltare

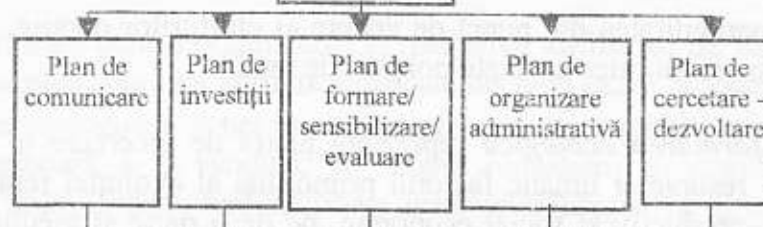
Faza II

DIAGNOSTIC



Faza III

PLANURI



Faza IV

SINTEZĂ: STRATEGIA VERDE



Figura 3: Algoritm de elaborare a strategiei de mediu
(după Paul de Backer (Montogolfier J., 1996))

Cartea verde reprezintă un astfel de mijloc, cu următoarele funcții:

- realizarea, în formă clară și simplă, a unui expozeu privind obiectivele, neajunsurile și realizările întreprinderii în domeniul managementului mediului,
- credibilizarea comunicării în managementul mediului prin protejarea partenerilor interni (lucrătorii întreprinderii) și externi de efectul "manipulator" al unor concluzii, urmând ca acestea să fie formulate chiar de respectivii parteneri,

- atenuarea diferitelor forme de presiune exercitate asupra întreprinderii de reprezentanți ai societății civile sau instituțiilor administrative, prin “cartea verde” mizându-se pe capacitatea acestor factori de a înțelege că eforturile de punere în conformitate cu cerințele conservării calității mediului sunt dimensionate în funcție de condițiile obiective ale momentului.

Bilanțul verde, un alt mijloc de exprimare sintetică a strategiei de mediu, prezintă o importanță deosebită nu atât prin precizarea surselor de finanțare cât prin nivelul și structura cheltuielilor pentru protecția mediului din următoarele considerente (Edith Lampson Roberts, 1993, pp.112):

- reprezintă un indicator privind volumul resurselor destinate ameliorării mediului, în raport cu alte domenii ale acțiunii publice (mediul ca sistem fiind, prin excelență, un bun public),
- oferă posibilitatea sesizării evoluției în timp a eforturilor de conservare a ecosistemelor naturale,
- permit studierea efectelor macro-economice globale și sectoriale ale politicii de mediu: impactul asupra producției, nivelului prețurilor, ocupării forței de muncă, schimburilor economice),
- reprezintă una din variabilele de evaluare a politicii de mediu în cadrul analizelor de tip “cost - avantaj” sau “cost -eficacitate”,
- conduc la stabilirea, previzionarea necesarului de finanțat și a mecanismelor de finanțare a politicilor de mediu,
- asigură comparabilitatea din punct de vedere al eforturilor depuse, rezultatelor obținute și impacturilor economice asociate politicii de mediu.

Formarea și informarea ecologică reprezintă piatra de încercare în orice tentativă de a regăsi în spațiul resurselor umane factorul primordial al evoluției relației biunivoce dintre sistemul tehnico-productiv și social economic, pe de o parte și mediu pe de altă parte. O importanță deosebită trebuie acordată evitării erorii de a lua în calcul mai mult cultura tehnică a individului și mai puțin pe cea economică și motivațional - comportamentală. Până când se va cristaliza triada “învățământ - cercetare - producție” și în domeniul conservării mediului, se impune o concentrare sporită a eforturilor de formare și informare ecologică la nivel de întreprindere, în încercarea de a determina o modificare a stării de spirit a lucrătorilor într-un sens favorabil mediului.

În ceea ce privește *proiectele de mediu*, putem avea în vedere două direcții principale de acțiune:

- combaterea poluării antropice și naturale,
- promovarea de noi tehnici și tehnologii pe criterii ecologice, dar menținându-ne, desigur, în sfera eficienței economice private și/sau sociale (depinde de decalajul dintre cele două sfere de exprimare a eficienței).

Cea mai bună strategie de mediu este, până la urmă, aceea care poate fi aplicată și controlată. În consecință, operaționalizarea diferitelor politici aparținând strategiei de mediu presupune realizarea unor structuri adecvate. Din păcate, această tendință se manifestă mai mult la nivel național, regional și global, adică tocmai acolo unde este mai mare riscul de

degenerare a ecologiei în ecologism, de confiscare a unor idei științifice de către practici politicianiste, și mai puțin la nivelul întreprinderilor, unde factorul politic are un spațiu de acțiune mai redus.

4.3 Tipurile și avantajele auditului de mediu

Ținând cont de contextul în care se realizează evaluarea performanței ecologice a unei activități, literatura de specialitate consemnează următoarele tipuri de eco-audit:

- auditul de mediu prealabil cumpărării,
- auditul de mediu prealabil vânzării,
- auditul de mediu transversal.

Multiplicarea și standardizarea legislației de mediu, acordurile și convențiile internaționale cu privire la măsurile de punere în conformitate cu cerințele conservării echilibrelor ecologice, extinderea mijloacelor netarifare de gestionare a schimburilor economice internaționale cu referire la parametrii ecologici ai produselor (bunuri de consum sau mijloace de producție), conferă o importanță tot mai mare variabilei "mediu" în funcție de eficiența economică pentru o activitate sau alta. Apare, deci, ca absolut justificată tendința de extindere a **practicii auditului de mediu prealabil cumpărării**, aceasta constituindu-se ca o măsură de prevenire a situațiilor în care sunt neglijate costurile ecologice actuale și viitoare asociate activității unei întreprinderi, ceea ce i-ar putea modifica statutul din "profitabilă" în "neprofitabilă".

Există, de asemenea, rațiuni pentru organizarea și realizarea **auditului de mediu prealabil vânzării** (chiar dacă acestea sunt mai puțin recunoscute decât în cazul precedent):

- cunoașterea situației ecologice a zonei în care se propagă, se manifestă efectele activității întreprinderii ce urmează a fi vândută, cu scopul remedierii eventualelor neajunsuri constatate a căror costuri, evident, sunt inferioare avantajelor înregistrate în urma vânzării,
- dacă eco-auditul a fost realizat de o echipă independentă, din afara întreprinderii, sporește încrederea potențialului cumpărător al acesteia în corectitudinea informațiilor privind nivelul de încadrare a activității în ecosistemul natural;
- auditul de mediu prealabil vânzării, definind din punct de vedere ecologic activitatea întreprinderii la un moment dat - aceea a vânzării - protejează astfel pe vânzător de eventualele acuzații, acoperite juridic, în legătură cu viciile ascunse ce au influențat afacerea. Altfel spus, această practică delimitează responsabilitățile vânzătorului de cele ale cumpărătorului în planul respectării reglementărilor de mediu.

Datorită costurilor ocazionate de realizarea eco-auditului, precum și în cazul unor acuzații punctuale la adresa întreprinderii în contextul unor posibile daune provocate mediului, s-a conturat ideea **auditului de mediu transversal**. Acesta constă în expertizarea unei probleme specifice, cum ar fi aceea a deșeurilor (Caseta 1), dar care reflectă natura mai mult sau mai puțin ecologică a întregii activități cu implicații asupra imaginii întreprinderii. Practica auditului de mediu transversal solicită deci un efort de identificare a acelor surse și factori de poluare prin care poate fi exercitat controlul asupra tuturor celorlalte forme de poluare generate de întreprindere, sau a unei forme de poluare având mai multe surse, dintre care unele au o contribuție importantă.

Caseta 1: Auditul de mediu în cazul unei stații de transfer a deșeurilor (Ledgerwood et al., 1992)

M.J.Carter Associated a fost autorizat de către oficiul de consultanță Shanks și McEwan (Southern) Ltd. să realizeze independent un audit de mediu al stației de transfer al deșeurilor la Hendon, Londra. Suprafața ocupată de această stație este de aproximativ 2,6 ha, pe care se tratează deșeuri menajere solide, deșeuri din comerț și industrie, în cantitate de aproximativ de 1200 t/zi). Scopul auditului a fost să evalueze aspectele de control și monitoring al instalațiilor și tehnologiilor care pot afecta calitatea mediului la nivelul suprafeței de amplasare a stației și în împrejurimile acesteia. Aceste aspecte au fost comparate cu standardele în vigoare și codul practicilor (activităților) companiei. Realizarea auditului și-au asumat-o doi membri ai personalului tehnic al "M.J. Carter Associated". Printr-un telefon i s-a explicat directorului stației motivul auditului, iar printr-o scrisoare s-au detaliat informațiile necesare pentru realizarea auditului, și anume:

- un plan detaliat al echipamentelor companiei;
- copii după permisul de funcționare și licența pentru amplasarea respectivă;
- planul operațional de lucru;
- detalii referitoare la procedurile de monitoring și rezultatele monitorizării;
- amplasarea zonelor de depozitare a deșeurilor;
- detalii privind punctele finale de depozitare a tuturor deșeurilor;
- programul activităților de control al calității mediului;
- rapoartele inspecțiilor autorităților locale privind depozitarea deșeurilor;
- orice alte rapoarte ale investigațiilor de mediu;
- orice corespondență cu publicul referitoare la problemele de mediu.

Pe baza informațiilor obținute a reieșit că o singură zi ar fi suficientă pentru realizarea unei vizite de lucru pentru audit.

Rezultatele inspecției facilităților stației respective au fost descrise într-un raport detaliat, care a evidențiat faptul că s-au făcut eforturi considerabile pentru a se proiecta o structură și o extindere spațială care să aibă un impact minim asupra mediului, în special în partea de est a stației, care este mai sensibilă.

Cea mai semnificativă deficiență semnalată a fost lipsa unui colector de ulei în sistemul de drenaj de suprafață al stației. S-a evidențiat de asemenea, faptul că nu există nici o procedură pentru controlul regulat al scurgerilor de ulei din instalațiile de transfer al deșeurilor în sistemul de drenare a apelor uzate. De asemenea, nu existau preocupări pentru monitorizarea dereglajelor induse în zonele expuse din vecinătatea stației. Compania proiectase ca vehiculele să descarce deșeurile direct în compactorul cu descărcare automată, astfel că acolo nu a existat posibilitatea unei inspecții adecvate a celei mai mari părți a deșeurilor. Raportul de audit a inclus recomandări pentru îmbunătățirea sistemului de drenare a apei de suprafață, a sistemului de canalizare pentru ape uzate, a scurgerilor de ulei și a nivelului dereglajelor induse în zonele învecinate.

Analiza realizărilor obținute pe parcursul a peste 25 de ani de practicare a eco-auditului conduce la conturarea următoarelor tendințe:

- extinderea aplicării auditului de mediu, influențată de:
 - creșterea cererii de produse ecologice,
 - includerea de noi domenii cum sunt cele ale sănătății populației, securității muncii, securității în utilizarea produselor,
 - amplificarea mișcării sociale pentru mediu la nivel local, regional, global,
 - includerea conservării mediului ca parametru de performanță ce condiționează, alături de parametrii clasici, relațiile întreprinderii cu asiguratorii, creditorii etc.

(Acordarea creditului este condiționată de absența riscului unor presiuni de punere în conformitate cu mediul, presiuni a căror amplitudine și intensitate aduc grave prejudicii întreprinderii ce pot determina starea de insolvabilitate);

- exercitarea controlului tot mai sever asupra calității raportului de eco-audit, pe fondul creșterii cererii de utilizare a acestui instrument în managementul mediului. Una din soluțiile menite să asigure un control obiectiv și în timp util a calității eco-auditului o reprezintă standardizarea tehnicilor, procedurilor, rapoartelor de evaluare a performanțelor ecologice ale întreprinderii;
- creșterea eficienței (eficacității și economicității) activității de eco-audit prin:
 - integrarea auditului de mediu în sistemul managementului mediului,
 - acceptarea practicării auto-auditului de mediu, ca expresie a voinței managerilor întreprinderii, cu condiția ca acesta să fie aprobat de experți din afară, ceea ce ar justifica acordarea unei “*etichete verzi*” pentru acele întreprinderi a căror activități se încadrează în restricțiile de funcționare a ecosistemelor naturale.

Avantajele auditului de mediu:

- contribuie la protejarea mediului,
- permite verificarea respectării reglementărilor locale și naționale în materie de mediu,
- favorizează identificarea problemelor de mediu actuale sau potențiale care trebuie avute în vedere spre soluționare sau evitare,
- reduce riscurile ca întreprinderea să fie implicată în procese, accidente sau publicitate negativă ocazionate de prejudiciile aduse mediului,
- contribuie la creșterea conștiinței salariaților față de problemele de mediu,
- concură la evaluarea programelor de formare și informare a colaboratorilor din interiorul și exteriorul întreprinderii, pe probleme de conservare a mediului,
- reprezintă o bază în stabilirea măsurilor de îmbunătățire a performanței ecologice a întreprinderii,
- ocazionează identificarea posibilităților de realizare a unor economii și cheltuieli, de exemplu, prin minimizarea volumului deșeurilor,
- facilitează schimbul și compararea informațiilor între întreprinderi.

4.4 Implementarea auditului politic la nivel internațional

4.4.1 Statele Unite ale Americii

Agenția pentru Protecția Mediului a Statelor Unite (EPA) operează la nivel federal și încurajează statele și companiile să folosească auditul de mediu ca instrument managerial. Liniile directoare ale politicilor de mediu promovate de EPA au fost stabilite încă din 1985 (US EPA, 1989). Agenția încurajează auditul de mediu la cerere precum și implicarea activă a echipelor manageriale ale întreprinderilor în procesul de audit.

EPA, prin directiva adoptată recent (US EPA, 1995) -“*Environmental Audit Act*” privind acordarea de privilegii celor care utilizează auditul de mediu, promovează mediatizarea auditului propriu (“self-audits”). Noua directivă ar trebui să protejeze companiile de o serie de greșeli de ordin administrativ sau juridic dacă acestea îndeplinesc următoarele condiții: compania, din proprie inițiativă, face cunoscută încălcarea normelor în vigoare, ia măsuri prompte de corectare a greșelilor manageriale și cooperează cu agenția de protecție a mediului (Hatfield, 1995)

4.4.2 America de Sud

Se constată un aspect deosebit de favorabil în managementul mediului în Mexic și Brazilia unde companiile internaționale (majoritatea chimice) încep să facă cunoscută experiența lor în audit. Totuși, realizarea unui echilibru între considerentele socio-economice și cele de mediu rămâne încă un deziderat (Forester et al., 1995; Lebre La Rovere et al., 1995).

4.4.3 Europa: Comisia Comunității Europene (CEC)

În contextul celui de-al cincilea *Program de Acțiune pentru mediu*, intitulat “*Către durabilitate*” (CEC, 1992b), din aprilie 1995 a intrat în vigoare așa-numitul “*Eco Management și Schema de Audit*” (EMAS) (CEC, 1993). Dintre noile tipuri de instrumente, cele de piață reprezintă probabil elementul cel mai inovator în dezvoltarea acestui program de acțiune; EMAS reprezintă un instrument de piață dezvoltat cu scopul de a introduce în managementul mediului principiile de piață, prin promovarea competiției pe principii ecologice. Eco-etichetarea produselor reprezintă un alt exemplu de reglementare pe principii de piață.

Deși ‘EMAS’ reprezintă o reglementare a Comunității Europene aderarea la acest program este voluntară. Producătorii înscrși în schema de eco-audit se angajează să aplice un audit de mediu și o declarație de mediu efectuate de către un “auditor autorizat” extern, independent. De aceea, au fost înființate de curând “autorități competente”, unde companiile se pot înregistra. În schimb, statele membre ale CE trebuie să promoveze înființarea la nivel național, a unor echipe de profesioniști pentru auditul de mediu, care să aibă responsabilitatea alegerii auditorilor, firme și indivizi, care să fie autorizați pentru a realiza verificările de audit.

Companiile care au aderat la EMAS vor fi autorizate să folosească “Declarația de Eco-audit de participare”, prezentată în Figura 5. Acesta va fi folosită pentru a indica care sunt sectoarele de producție ale unei companii, care aplică schema EMAS.

În octombrie 1996 (CCE, 1996) erau înscrise 381 de companii care aderau la EMAS, dintre care 293 erau companii germane.

Statele membre ale Comunității Europene pot lua măsuri de încurajare a participării companiilor naționale și a companiilor non-profit la schema de eco-audit. Aceste măsuri pot include stimulente economice și asistență tehnică.

4.4.4 Organizațiile internaționale implicate în audit

Scopul acestei secțiuni este numai de a prezenta gama organizațiilor pentru care auditul de mediu reprezintă o activitate de bază sau secundară.

Organizațiile a căror activitate de bază este realizarea auditului de mediu

Dintre organizațiile profesionale care au drept scop dezvoltarea ulterioară și practica profesionistă a auditului de mediu din Statele Unite menționăm (Cahill, 1995): *Institutul pentru Audit Intern* (IIA), *Organizația Cluburilor pentru Auditul de Mediu* (EAF), *Forumul pentru Auditul de Mediu* (AEF) și *Institutul pentru Audit de Mediu* (IEA).

O organizație profesională care apără drepturile consultanților externi de mediu ce activează în Marea Britanie sub numele de “*The British Environmental Auditors Registration Association*” (EARA) (Thomson et al., 1995). O altă inițiativă britanică laudabilă este aceea

a celor de la "Rețeaua pentru Managementul și Auditul de Mediu" (NEMA Network) care reunește cercetătorii, consultanții și companiile, pentru a dezbate modalitățile de promovare a EMAS (Hillary, 1992).

Organizații care au inclus în activitatea lor auditul de mediu

Recent, organizațiile recunoscute la nivel internațional au adăugat auditul de mediu pe lista instrumentelor de management pe care preferă să le folosească. Unele dintre aceste organizații, cum ar fi EPA, UNEP, ICLEI și Prietenii Pământului, au ca orientare principală problemele de mediu, altele însă, cum sunt CCE (1993), organizația ISO (ISO, 1994) sau Banca Mondială (1995) și-au manifestat numai recent preocuparea pentru auditul de mediu și sisteme de management al mediului.

4.5 Dezvoltarea viitoare

În ultimii ani, au apărut un număr din ce în ce mai mare de tendințe interesante în domeniul auditului de mediu. Astfel, se observă o tendință de impulsivitate a dezvoltării standardelor și posibil a certificatelor/înregistrărilor la nivel național.

Computerele (în special cele portabile sunt din ce în ce mai folosite într-o gamă largă de activități care susțin programele de audit: menținerea bazelor de date, stocarea și actualizarea rapoartelor și planurilor de acțiune).

Se pare, de asemenea, că principiul auditului de mediu nu mai este limitat doar la activitățile industriale, ci propunerile mai recente implică aplicarea acestuia în programele de mediu ale comunităților, birourilor, spitalelor, școlilor.

Caseta 2 prezintă elementele de bază ale unui proiect pilot de dezvoltare a auditului și sistemelor de management al mediului, aflat în derulare în școlile flamande (Borgo et al., 1994).

Caseta 2: Implementarea unui SME în sectorul non-profit – "Green School Project"

Scopul proiectului "Green School" (GSP) era să stimuleze sentimentele pozitive față de problemele de mediu la nivelul elevilor școlilor secundare, prin aplicarea unui sistem de management pentru mediu în propria lor școală. Sistemul de management proiectat cuprindea 7 domenii de interes: energia, deșeurile, apa, spațiile verzi, materialele, traficul rutier și bucătăria cantinelor, iar pentru realizarea lui se urmăreau 15 etape logice. Iată un rezumat al acestora și implicațiile lor: *redactarea unui proiect al politicii de mediu, alegerea uneia sau mai multor arii de interes după o scurtă expunere a auditului, stabilirea grupurilor proiectante și a grupurilor de lucru, realizarea unui inventar al mișcărilor ecologice în școală, refacerea politicii, introducerea unor noi măsuri și înregistrare a rezultatelor.* Aceste etape au fost definite în așa fel încât să furnizeze o orientare suficientă dar, în același timp, să asigure flexibilitatea necesară pentru manifestarea individualității și creativității școlilor.

Un pachet de lucru include și un program de lucru original valabil pentru fiecare domeniu de interes și care conține:

- un manual care ghidează școala către implementarea SMM;
- un pachet de măsuri pentru îmbunătățirea sistemului de management în școală;
- o documentație bine sistematizată care schițează informații esențiale referitoare la problemele de mediu interconectate cu ariile de interes.

În cursul anilor școlari '93-'94 și '94-'95, programul (GSP) a fost testat în 8 școli pilot. Din septembrie '95, toate școlile din Flandra (partea de nord a Belgiei) s-au înscris în acest program. La sfârșitul anului școlar '95-'96 erau înscrise mai mult de 230 din 1000 de școli secundare.

Școlile participă la program pe bază de voluntariat, iar profesorii încearcă să integreze proiectul în lecțiile/subiectele lor; sau profesorii și elevii îl discută în timpul pauzelor, în afara orelor de școală, în timpul zilelor dedicate proiectelor etc.

Pentru a fi un instrument de management eficient, auditul de mediu trebuie să fie însă completat de campanii publicitare pentru popularizarea activităților responsabile ale companiilor în domeniul protecției mediului.

Cu toate că în ultimii ani conceptul de audit de mediu a fost mult discutat la nivelul companiilor, până când nu va exista o poziție clară internațională asupra semnificației acestui concept și responsabilităților pentru audit și metodologie ce trebuie urmate, acesta poate oferi numai o conștientizare și un control limitat al problemelor potențiale.

În plus, fără alte sisteme de management, auditul rămâne un instrument limitat în managementul modern al mediului, ceea ce nu înseamnă că acesta nu este un instrument util (Friedman, 1988).

BIBLIOGRAFIE

ALMGREN, R. (1990), *Miljorevision*, Stockholm, Sweden: Industriforbudets Forlag AB.

BORGO, E., I. GALLE, H. DE WEERDT and L. HENS (1994), *The Green School Project. Integrated Environmental Management*, 94 (3), August 1994, Institute of Environmental Sciences and Technology, University of Sheffield, UK, pp. 18-20.

CAHILL, L.B. (1995), *Evaluating Management Systems as Part of Environmental Quality Leadership*, New York, USA: J. Willy & Sons, Inc.

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (CEC, 1992a), *Proposal for a Council Regulation Allowing Voluntary Participation by Companies in the Industrial Sector in a Community Eco-audit Scheme*, COM (91) 459 final, CEC, Luxembourg.

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (CEC, 1992b), *Towards Sustainability. A European Community Programme of Policy and Action in relation to the Environment and Sustainable Development*, CEC, Luxembourg.

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (CEC, 1996), *List of EMAS registered sites*, CEC, DGXI, Brussels.

EDITH LAMPSON ROBERTS (1993), *Metode practice de implementare a legilor de MARGARET BOWMAN protecție a mediului*, Institutul de Legislație a Mediului (traducere).

FOSTER KNIGHT, WELLS, R.P. and PRATT, L. (1995), *After the crisis*, În *The Environmental Forum* 12, 3, June 1995, Washington, D.C., USA: Environmental Institute, p. 21.

FRIEDMAN, F.B. (1998), *Environmental Auditing and Environmental Management*. În *Practical Guide to Environmental Management*, Washington, D.C.: Environmental Law Institute, pp. 57-84.

HILLARY, R. (1993), *The Eco-Management and Audit Scheme: A Practical Guide*, Business and the Environmental Practitioner Series, Oxford: Technical Communications LTD.

LEBRE LA ROVERE, E. and D'AVIGNON, A. (1995), *Emerging Environmental Auditing Regulation in Brasil and Prospects for Implementation*. În *Industry and Environment*, 18, 2-3, Sept. 1995, Paris: UNEP, pp. 11-14.

LEDGERWOOD, G., E. STREET and R. THERIVEL (1992), *Environmental Audit and Business Strategy*, London: Pitman Publishing, pp. 76-78.

MARCELLE GENEÉ (1996), *Investissement et environnement*, Paris: Editura Economică.

MONTOGOLFIER J. (1996), *Le patrimoine du futur*, Paris: Editura Economică.

NEGREI C. (1996), *Bazele economiei mediului*, București: Editura Didactică și Pedagogică.

PAUL DE BACKER (1992), *Le management vert*, Paris: Editura Dunod.

THOMSON, D.R., BACON, R.A., TARLING, J.P. and BAVERSTOCK, S.J. (EDS) (1995), *The Environment Auditors Registration Association (EARA) Register of Environmental Auditors*, London, Uk: Earthscan Publications, Ltd.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (UNCED) (1992), *Agenda 21*, Rio de Janeiro, June 1992.

CAPITOLUL V

CONTABILITATEA MEDIULUI

Natura a reprezentat întotdeauna sursa primordială de inspirație a omului în încercările acestuia de a-și depăși de fiecare dată propria condiție. Ori de câte ori a intuit impasul sau s-a aflat deja într-o situație dificilă, omul a regăsit în mecanismul naturii ideea salvatoare, dar nu a avut niciodată răbdarea de a înțelege pe deplin contextul aplicării acesteia. Fără îndoială că una din întrebările pe care și le-a pus a fost legată de secretul performanței naturii de a gestiona inputurile materiale și energetice, iar răspunsul l-a obținut odată cu punerea în evidență a fluxurilor informaționale naturale și în primul rând a celor genetice. Iată deci că necesitatea de a se informa nu era una fără precedent și s-a acutizat în aceeași măsură în care sistemele concepute s-au apropiat de complexitatea sistemelor naturale, a căror principală dimensiune este cea relațională și nu materială.

Desigur, un moment important în dezvoltarea sistemului informațional al activității tehnico-productive și social-economice l-au avut și îl au metodele contabile, parcurgând drumul de la contabilitatea întreprinderii la contabilitatea publică (odată cu apariția Statului) și apoi la contabilitatea națională, omul a reușit să-și consolideze substanțial suportul decizional, economic, transferând tot mai mult soluționarea unor probleme, fundamentarea unor decizii, din spațiul probabilistic în cel al certitudinii.

Înainte de toate, *contabilitatea este un instrument de înregistrare a mișcării stocurilor, a naturii și sensului fluxurilor, cu scopul determinării în timp a rezultatelor activității: valoarea adăugată, beneficiul sau pierderea, produsul intern brut, venitul național, economia sau soldul creanțelor și datoriilor.*

În al doilea rând, *contabilitatea asigură o anumită rigoare algoritmului de determinare a rezultatelor datorită sistemului de conturi în care activitatea este reflectată în dublă partidă, ceea ce permite identificarea și eliminarea erorilor.*

În al treilea rând, *contabilitatea conferă un plus de finalitate statisticii, atât la nivel analitic cât și sintetic, sistemul de determinare a indicatorilor putând fi urmat pas cu pas, pe măsura derulării proceselor tehnico-productive și social-economice.*

Eficiența oricărei verigi de generare a fluxului informațional depinde însă de legătura acesteia cu realitatea existentă, obiectivă și nu cu realitatea dorită, subiectivă. Or, actualul *Sistem al Contabilității Naționale* "păcătuiește" tocmai prin eludarea unui segment important al realității, al stocurilor și fluxurilor, asociate relației biunivoce dintre sistemul economico-social și mediu. Nu putem acredita faptul că la originea acestei situații s-ar afla exclusiv limitele cunoașterii umane, indiferența și ostilitatea față de soluționarea problemelor de mediu fiind la fel de prezente atât în plan economic cât și politic.

Nevoia de adevăr nu poate fi însă înfrântă, avându-și rădăcini în logica evoluției pe termen lung și de aceea adevărul privind performanța și perspectiva actualului model tehnico-productiv și social-economic găsește un important suport în ceea ce se numește "*contabilitatea mediului*".

Dincolo de accentele patetice ale discursului, trebuie să evaluăm corect faptul că economia mondială, societatea umană în ansamblul său se află în fața unei profunde eco-crise a cărei depășire solicită schimbarea urgentă a practicilor clasice în raport cu cerințele conservării mediului, iar contabilitatea mediului poate deveni spațiul unor decizii cu impact în acest sens.

5.1 Delimitări preliminare

Ideea unei "*contabilități a mediului*" s-a conturat pe parcursul anilor '60 - '70 mai întâi în plan teoretic (Betrand de Jouvenel - 1968, Henry Reskin - 1975) și apoi în forme concrete, prin aplicațiile din Norvegia (1974), Canada (1977) și ulterior în Franța.

Este de remarcat faptul că perioada de cristalizare a conceptului de contabilitate a mediului corespunde finalului etapei de boom economic, ce a urmat după încheierea celui de al doilea Război Mondial și apariția crizelor energetice și de materii prime care au ocazionat, de altfel, intervenții în plan teoretic și practic de genul celor promovate de Clubul de la Roma sau Conferința de la Stockholm.

Problema contabilității mediului și a resurselor naturale a fost și pe ordinea de zi a *Conferinței de la Rio*, când s-a încercat proiectarea de pași concreți către realizarea dezvoltării durabile; în acest sens a fost subliniată necesitatea unor mijloace de gestionare a mediului, fiind prezentat și "*Sistemul conturilor integrate economie-mediul*", elaborat de ONU în cadrul obiectivului de revizuire a "*Sistemului contabilității naționale*".

Abordarea contabilă a mediului, conform sistemului conturilor integrate economie-mediul, se structurează pe *patru nivele*:

- **nivelul A - extinderea sistemului conturilor naționale**, înglobând:
 - conturile activelor naturale produse¹,
 - conturile activelor naturale propriu-zise (non-produse),
 - date, în expresie monetară, privind activitățile de protecție a mediului,
 - date, în expresie monetară, privind alte activități legate de mediu;
- **nivelul B - conturi fizice**, cuprinzând:
 - conturile fluxurilor și activelor de produse,
 - conturile fluxurilor și activelor de materii prime,
 - conturile de utilizare a terenului și ecosistemelor,
 - conturile fluxurilor și activelor de reziduuri,
 - indici și indicatori ai calității mediului;
- **nivelul C - costuri adiționale de natura costurilor de mediu**, generate de:
 - utilizarea materiilor prime produse.
 - utilizarea resurselor naturale non-produse,

¹ Activele naturale produse sunt reprezentate de: plantații pomiviticele, culturi înființate, păduri plantate, amenajări piscicole, animale crescute în sistem gospodăresc sau industrial; crearea și dezvoltarea acestor active sunt direct legate de procesul de producție, respectiv de procesul formării brute de capital sau a stocurilor. Comparativ, activele naturale propriu-zise se împart în patru categorii: terenuri, zăcăminte, resurse naturale necultivate, rezervele de apă.

- deteriorarea peisajelor și ecosistemelor,
- utilizarea mediului ca “debușeu”,
- efectele degradării mediului (asupra calității vieții),
- **nivelul D - extinderea limitelor producției prin:**
 - includerea activităților menajere,
 - includerea serviciilor de mediu (servicii consumabile, servicii de “debușeu”, servicii productive ale terenurilor),
 - externalizarea serviciilor de protecție a mediului (n.n. recunoașterea ca sector separat).

Sintetic se poate spune că *Sistemul conturilor integrate economie-mediu* sugerează două direcții principale de acțiune:

1. perfecționarea contabilității naționale convenționale și integrarea datelor fizice în sistemul contabil,
2. proiectarea sistemelor de evaluare a costurilor și avantajelor de mediu (principalele obstacole reprezentându-le monetarizarea pagubelor și avantajelor de mediu, costurile de control a poluării fiind mai ușor de delimitat).

Ca obiectiv, contabilitatea mediului prezintă diferite formulări:

- conturile resurselor naturale,
- conturile “satelit” (ale conturilor naționale),
- conturile patrimoniului natural.

Precizăm de la început că deosebirile dintre acestea nu sunt de natură contradictorie, principială, ci vizează prioritatea acordată uneia sau alteia din categoriile de conturi.

Conturile resurselor naturale abordează prioritar, în termeni fizici, bunurile de mediu de interes comercial, în contextul ecosistemelor de care aparțin.

Conturile satelit se referă mai ales la date de mediu în expresie monetară, în acord cu contabilitatea economică națională, dar care, în final, pot fi integrate cu datele în expresie fizică ale gestionării mediului.

Contabilitate patrimoniului natural propune o abordare globală, fizică și monetară, a resurselor naturale (comercializabile) și agenților (întreprinderi, administrație publică, gospodării) precum și elementelor naturale fără valoare comercială, inclusiv a ecosistemelor. În sfera de cuprindere a contabilității patrimoniului natural intră, de asemenea, și conturile satelit.

Rezumativ, putem spune că în literatura de specialitate sunt conturate trei puncte de vedere privind contabilitatea mediului:

1. *asigurarea fluxului informațional necesar analizei “cost-avantaj”*, respectiv asigurarea comparabilității dintre avantajele de mediu și costurile aferente măsurilor prin a căror aplicare s-au generat aceste avantaje,
2. *asigurarea fluxului informațional necesar analizei “cost-eficacitate”*, respectiv comparării efectelor cantitative și calitative asupra mediului cu costurile programelor și proiectelor de conservare a mediului,

3. *asigurarea fluxului informațional necesar unui demers coerent de evaluare a evoluției cauzale, cantitative și calitative, a mediului (ca sistem) și a resurselor naturale; pentru aceasta cercetările se derulează în două direcții complementare: elaborarea conturilor resurselor și ajustarea conturilor naționale.*

5.2 Contabilitatea mediului - suport al analizei cost-avantaj

Conceperea *contabilității mediului ca suport al analizei cost-avantaj* presupune elaborarea unor conturi de mediu în expresie monetară, prin care să fie reflectate bănește atât costurile conservării (și/sau prezervării) mediului cât și avantajele corespunzătoare acestor eforturi.

Pentru o corectă apreciere a realității este necesară mai întâi sesizarea deosebirii dintre cheltuielile și costurile protecției mediului.

În materie de combatere a poluării, *cheltuielile* exprimă un transfer de resurse financiare pentru asigurarea resurselor necesare creării și funcționării mașinilor, utilajelor, instalațiilor corespunzătoare, în timp ce *costurile* reflectă procesul de alocare a capitalului fix și circulant pentru derularea diferitelor activități de combatere a poluării.

Cheltuielile pentru protecția mediului, în scopul adâncirii analizei, pot fi clasificate astfel:

- din punct de vedere al sursei de finanțare:
 - cheltuieli publice (centrale, locale),
 - cheltuieli private;
- din punct de vedere al destinației:
 - cheltuieli cu investițiile,
 - cheltuieli de exploatare;
- din punct de vedere al obiectivelor urmărite:
 - cheltuieli pentru combaterea poluării,
 - cheltuieli pentru protecția și gestionarea patrimoniului natural.

Un loc aparte în încercarea de delimitare contabilă a cheltuielilor pentru protecția mediului îl ocupă cheltuielile gospodărești ale populației, numite și "*cheltuieli defensive*". Acestea trebuie considerate drept consumuri finale sau consumuri intermediare? Costul include amortizarea capitalului fix, dobânzile la împrumuturi, cheltuielile cu forța de muncă, energia, materiile prime etc. Dacă la acestea vom adăuga și costul de oportunitate, respectiv diferența pozitivă dintre câștigurile ocazionate de cea mai bună utilizare a resurselor (indiferent de domeniu) și cele asociate utilizării aceluiași resurse în domeniul protecției mediului, vom obține *costul economic*. Analiza economică operează, de asemenea, cu noțiunea de *cost marginal al depoluării*, descrisă de o funcție crescătoare, întrucât ultimele unități de poluare epurate sunt mult mai costisitoare decât primele (Figura 1).

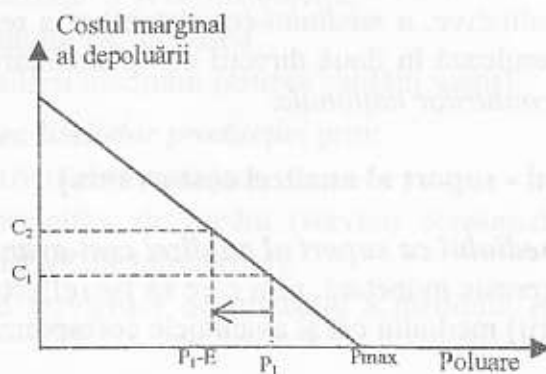


Figura 1: Costul marginal al depoluării

Desigur, această abordare teoretică trebuie corelată în pragul praxis-ului, acumularea de capital “antipoluare” nefiind perfect divizibil, ceea ce înseamnă că realitatea sugerează o funcție discontinuă.

Caracterul informativ al informațiilor privind cheltuielile și costurile pentru protecția mediului este amplificat de practica promovării de tehnologii mai performante din perspectiva eficienței economice și care, de multe ori, înseamnă consumuri specifice reduse, deșeuri mai puține, emisii poluante scăzute, adică au un impact pozitiv și asupra mediului, fără ca efortul să fie direcționat în mod expres către un asemenea obiectiv.

De aceea, "nivelul cheltuielilor și mai ales structura acestora permit analizarea eforturilor făcute și implicațiile economice, dar nu în aceeași măsură formularea concluziilor privitoare la eficiența politicii aplicate (politici de mediu, n.n.)."

În particular, o creștere a cheltuielilor nu semnifică în mod automat un mediu calitativ ameliorat, aceste resurse putând fi investite cu un randament scăzut; la fel de bine, o scădere (a efortului, n.n.) nu indică un mediu neglijat dacă această scădere are loc pe fondul unei eficacități sporite a măsurilor luate (tehnologii curate, mai bună gestionare a consumurilor de resurse etc.)" (Barde, 1992, pp. 116).

Totuși, dificultăți incomparabil mai mari apar în cazul evaluării monetare a celui de al doilea termen al analizei - avantajele de mediu.

Metodele de măsurare a avantajelor (ca și a pagubelor) propuse în literatura de specialitate sunt (Figura 2):

- metoda piețelor de substituție,
- metoda piețelor ipotetice,
- metode indirecte.

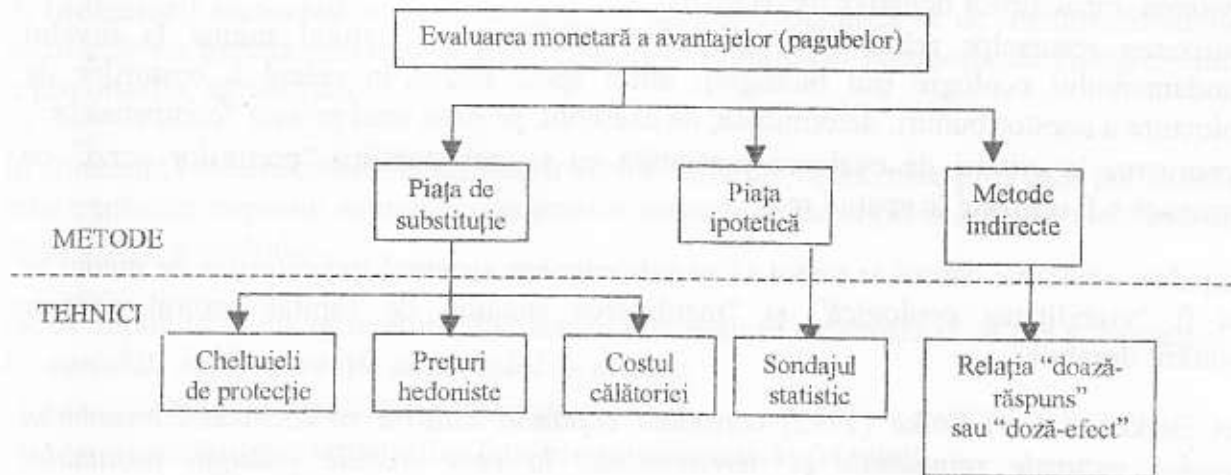


Figura 2: Metode de evaluare a avantajelor (pagubelor) de mediu

Se poate constata ușor că metodele și tehnicile de monetarizare a avantajelor de mediu și contabilitatea acestor avantaje cu scopul efectuării analizei "cost-avantaj", reflectă caracteristicile mediului de "bun public", pentru cele mai multe din componentele (ca să nu mai amintim de utilitățile) sale neexistând o piață reală, pe care să se formeze prețurile necesare evaluării.

5.3 Contabilitatea mediului-suport al analizei cost - eficacitate

Proiectarea *contabilității mediului ca suport pentru analiza "cost-eficacitate"* se dorește a fi tocmai o soluție pentru depășirea inconvenientelor exprimării monetare a avantajelor de mediu.

Pentru aceasta, cercetările au ca obiectiv principal elaborarea sistemului indicatorilor de mediu a căror mărime fizice, transpuse în conturi de mediu, să permită:

- analiza dinamicii impacturilor măsurilor de protecție a mediului și combatere a poluării asupra dimensiunilor cantitative și calitative a mediului,
- determinarea impactului net (sub forma unui sold),
- compararea impactului net cu costurile activității de conservare a mediului și/sau cu nivelul dorit al calității mediului.

Dată fiind complexitatea sistemelor naturale (determinate de diversitatea componentelor și relațiilor de interdependență dintre acestea), sistemul indicatorilor de mediu trebuie orientat către reflectarea unui anumit obiectiv.

Indiscutabil, actualele eforturi de proiectare și aplicare a unui nou model de dezvoltare - modelul dezvoltării durabile, sugerează ideea de a defini "*indicatorii durabilității*", ținând cont de următoarele criterii de stabilire a durabilității unui proiect cu impact asupra mediului:

- includerea, în procesul de fundamentare a proiectului, a valorii economice corespunzătoare costurilor și avantajelor de mediu,
- evitarea, ori de câte ori este posibil, a activităților cu impact negativ asupra capitalului natural critic (stratul de ozon, climatul global, biodiversitatea, zonele sălbatice, zona antarctică etc.),

- evitarea impacturilor negative ireversibile,
- utilizarea resurselor reînnoibile aparținând patrimoniului natural numai la nivelul randamentului ecologic (nu biologic); altfel spus, luarea în calcul a costurilor de înlocuire a acestor bunuri, determinate, de exemplu, pe baza unui proiect “compensator”,
- recurgerea la criterii de evaluare prealabilă cu scopul stabilirii “prețurilor verzi” ce urmează a fi utilizate în spațiul real.

Principalele obiective cărora ar trebui să se subordoneze sistemul indicatorilor de mediu ar putea fi “viabilitatea ecologică” și “menținerea stocului de capital natural necesar dezvoltării durabile”.

Fikret Berkes și Carl Folke (1992) consideră *capitalul natural* ca incluzând *ansamblul resurselor naturale reînnoibile și nereînnoibile, la care trebuie adăugat ansamblul serviciilor de mediu furnizate gratuit de către ecosisteme și Biosferă și care permit constituirea și menținerea unui mediu de viață*. Prin **servicii de mediu** sunt desemnate:

- proprietățile autoreglatoare ale sistemelor vii,
- reciclarea, asimilarea deșeurilor,
- formarea solului,
- calitatea atmosferei,
- echilibru climateric,
- evoluția genetică etc.

H. Opschoor și L. Reijnders (1991) propun definirea *indicatorilor durabilității în raport cu un sistem staționar sau stabil* respectiv cu o “*stare dinamică în care schimbările (modificările) au tendința să se anuleze reciproc*”. Concret, de exemplu, rata de dispariție (extincție) a speciilor naturale se va exprima în raport cu rata de reînnoire, rata concentrației de CO în atmosferă în raport cu rata naturală, rata de defrișare a suprafețelor forestiere în raport cu rata de reîmpădurire.

Indicatorii utilizați sau în curs de elaborare se grupează în două categorii:

1. indicatorii rezultatelor,
2. indicatorii sectoriali.

1. **Indicatorii rezultatelor** aparțin statisticii mediului (stricto sensu) și sunt destinați să exprime starea și evoluția mediului. Aceștia se clasifică în indicatori de flux și indicatori ai concentrației și stocului.

Prin *indicatori de flux* se măsoară presiunea exercitată asupra mediului de către emisiile poluante: cererea biochimică de oxigen în apă, emisia de oxizi de azot în aer, nivelul zgomotului în proximitatea locuințelor.

Prin *indicatorii concentrației și stocului* se măsoară efectele diferitelor forme de impact asupra mediului: calitatea apelor, numărul speciilor de animale, diversitatea biologică, suprafața forestieră etc.

De subliniat că astfel de indicatori pot fi analizați în dinamică, în corelație cu indicatori economici; de exemplu, emisia de oxizi de azot este pusă în corelație cu evoluția PIB (determinându-se emisia de oxizi de azot pe o unitate PIB).

2. Indicatorii sectoriali asigură relaționarea datelor economice și de mediu referitoare la sectoarele cu impact puternic asupra echilibrelor ecologice: producția de energie, chimia, transporturile, agricultura.

În consecință este necesară identificarea acelor variabile economice prin care pot fi cel mai bine explicate impactul asupra ecosistemelor naturale, a ecozonelor și rezultatele măsurilor de protecție a mediului.

De exemplu, în cazul agriculturii, indicatorii sectoriali se structurează pe trei subsisteme:

I. variabile explicative ale impactului de mediu:

- structura suprafețelor cultivate,
- mobilitatea structurilor funciare pe categorii de folosință,
- dimensiunea exploatărilor agricole,
- densitatea animalelor/100 ha teren agricol,
- disponibilul de teren agricol pe locuitor etc.

II. variabile de impact asupra mediului:

a. privind presiunea asupra disponibilului de resurse:

- consumul de apă pentru irigat,
- consumul de îngrășăminte chimice și alte substanțe fitofarmaceutice,
- număr de hectare arătură normală/100 ha teren arabil,
- consumul de energie etc.

b. privind poluarea:

- poluarea apei freatică cu nitriți, nitrați etc.,
- poluarea atmosferei cu particole în suspensie,
- eroziunea solului,
- acidifierea și salinizarea solului,
- tasarea solului,
- pierderea anuală de humus,
- colmatarea albiilor râurilor și cuvetelor lacurilor;

III. variabile economice:

- cheltuielile pentru combaterea poluării și impactul acestora asupra performanței activității din agricultură,
- evaluarea monetară a efectelor externe,
- sistemul de impozite, taxe, subvenții,
- nivelul și structura prețurilor inputurilor și tarifelor serviciilor etc.

Putem considera ansamblul acestor indicatori ca având o natură sistemică, atât în cadrul fiecărui subsistem, cât și între cele trei subsisteme existând relații de cauzalitate reciproce.

La un anumit nivel al randamentului, prin structura suprafețelor cultivate se rezervă un loc mai mult sau mai puțin important cultivării plantelor cu efect pozitiv asupra agroproductivității terenurilor - cum este cazul leguminoaselor pentru boabe - după cum disponibilul de teren arabil pe locuitor (deci și capacitatea de a satisface nevoile alimentare stricte) este mai mare sau mai mică. Uneori este vorba chiar de relații de natura tehnologică,

cum ar fi relația dintre consumul de îngrășăminte chimice și consumul de apă pentru irigații: randamentul marginal al fiecăruia din acești factori depinde de nivelul consumului din celălalt factor, apa și îngrășămintele chimice potențându-se reciproc în cadrul procesului de producție agricolă. La fel de evidentă este relația dintre volumul inputurilor agricole (îngrășăminte chimice, apă, energie), pe de o parte și nivelul prețurilor și impacturilor ecologice ale acestor inputuri. Nivelul scăzut al prețului îngrășămintelor chimice și apei “forțează” consumul din acești factori, însoțit de multe ori de forme de risipă, așa cum forțează și limitele biochimice ale solului, determinând, de exemplu, acidifierea sau salinizarea.

Prin sfera de cuprindere și conținut, sistemul indicatorilor (rezultativi și sectoriali) poate reprezenta un instrument important în managementul mediului, dar nu se ridică la nivelul cerințelor pentru informații multideterminate, superior agregate, sintetice, absolut necesare pentru gestionarea unor sisteme complexe cum sunt cele naturale.

5.4 Contabilitatea patrimoniului natural

S-a constatat că efortul de proiectare a contabilității mediului ca suport al analizei “cost-avantaj” și “cost-eficacitate” nu au condus la un elaborat care să răspundă în același timp necesității de acoperire informațională a unui spațiu extrem de divers și de mare întindere și furnizării unor indicatori superiori agregați, ca premisă a elaborării unor decizii coerente și eficiente în planul managementului mediului.

Cunoscându-se avantajele gestionării datelor prin sistemul conturilor și recunoașterea aplicabilității legilor termodinamicii în analizarea sistemelor naturale s-a ajuns la ideea contabilității patrimoniului natural, față de care vom încerca să surprindem conținutul și importanța, precum și structura și funcționarea conturilor.

5.4.1 Conținutul și importanța contabilității patrimoniului natural

Contabilitatea patrimoniului natural descrie interacțiunile dintre om și mediu atât în termeni monetari cât și în termeni fizici specifici.

În sfera acesteia intră componentele *variabile* ale patrimoniului natural, precum și acțiunile agenților economici asupra mediului.

Patrimoniul natural, din această perspectivă, este perceput ca ansamblul elementelor naturale, sistemelor pe care acestea le formează și care sunt susceptibile de a fi transmise generațiilor viitoare ca atare sau la parametri cantitativi și calitativi diferiți.

Componentele variabile sunt acelea ce pot suferi transformări spontane sau ca efect al activității umane. Componentele variabile sunt reprezentate, deci de resursele reînnoibile sau nereînnoibile a căror caracteristici permit reconstituirea sau substituirea lor cu ajutorul resurselor create de om. La acestea se adaugă ansamblul ecosistemelor sau eco-zonelor din care fac parte elementele variabile.

Rezultă că *elementele permanente*, respectiv *capitalul natural critic*, stabile la scara timpului uman, nu fac obiectul conturilor patrimoniului natural (Figura 3).

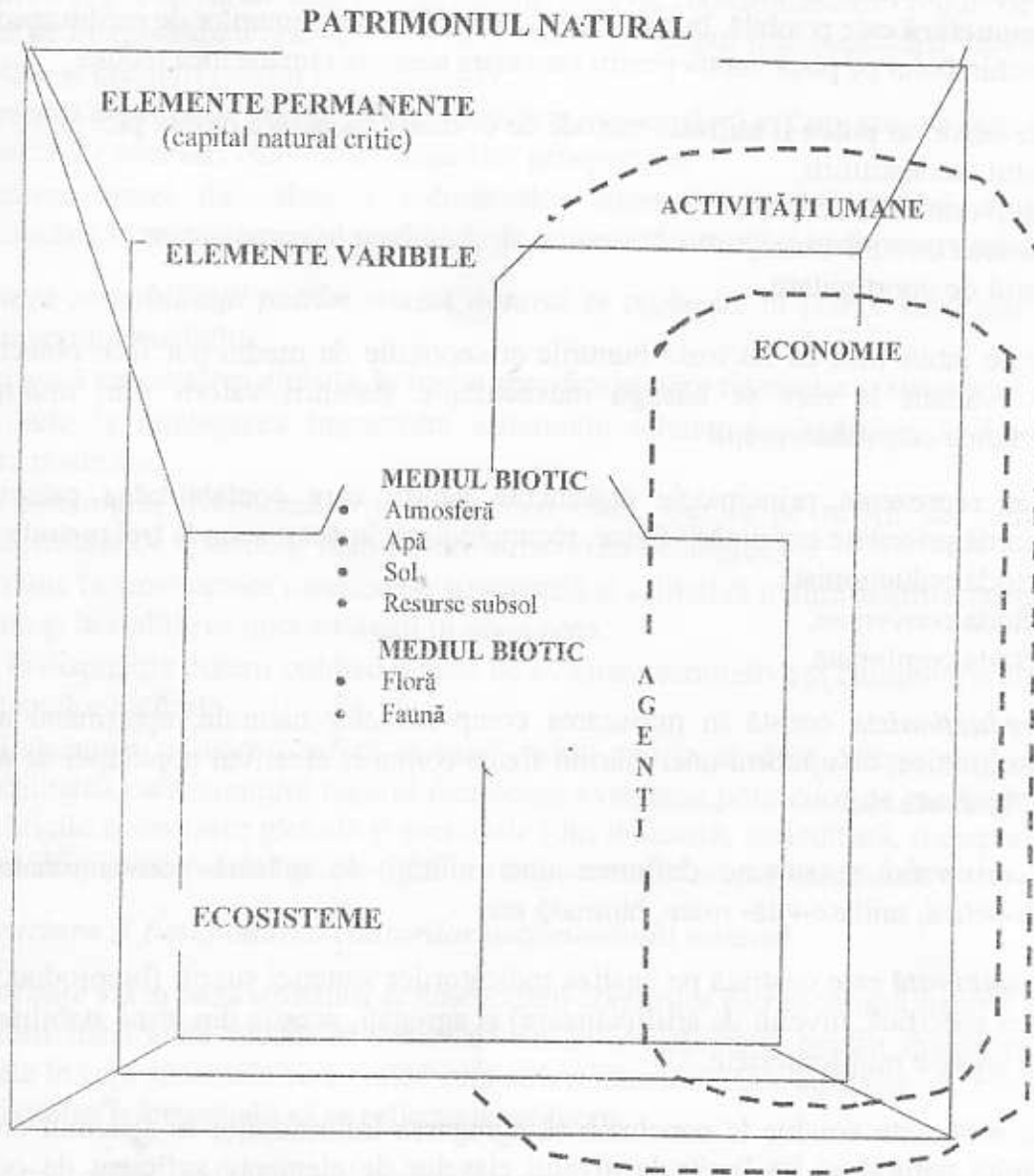


Figura 3: Patrimoniul natural (după CICPN-INSEE: Les comptes du patrimoine naturel)

Date fiind dimensiunile evaluării mediului, respectiv ținând cont de funcțiile sale ecologică, economică și social-culturală, contabilitatea patrimoniului natural prezintă următoarele *caracteristici*:

- înregistrarea cheltuielilor se justifică numai atunci când pot fi comparate cu rezultatele: cheltuielile pentru controlul poluării - reducerea nivelului poluării, cheltuielile pentru prelevarea resurselor naturale - creșterea “presiunii” asupra capitalului natural;
- importanța acordată evaluărilor în termeni fizici-cantitativi;
- importanța acordată evaluărilor calitative.

Cu toate realizările teoretice și practice, evaluarea rămâne încă un obiectiv dificil deoarece bunurile și serviciile de mediu sunt eterogene, multidimensionale și dificil de comparat între ele (pentru a stabili o valoare teoretică pe baza ierarhizării).

Pot fi reținute totuși două forme de evaluare: **monetară și fizică**. Întocmirea conturilor în **expresie monetară** este posibilă, în mod direct, numai în cazul bunurilor de mediu apropiabile și supuse schimbului pe piață, motiv pentru care sfera acestora rămâne încă redusă.

În anumite cazuri ar putea fi utilizate metode de evaluare monetară bazate pe:

- costul reconstituirii,
- costul non-utilizării,
- valoarea de substituie,
- costul de oportunitate.

Este ușor de intuit însă că nu toate bunurile și serviciile de mediu pot face obiectul unor astfel de evaluări la care se adaugă inexactitățile stabilirii valorii prin multiplicarea variabilei fizice cu pseudo-prețul.

Acestea ar reprezenta principalele argumente pentru care contabilitatea patrimoniului natural acordă prioritate exprimării fizice, recurgându-se în acest scop la trei metode:

- metoda reduționistă.
- metoda conversiei,
- metoda combinată.

Metoda reduționistă constă în măsurarea componentelor naturale, aparținând aceleiași familii taxonomice, cu ajutorul unei mărimi fizice comune: efectivul populației de animale, suprafața, biomasa etc.

Metoda conversiei presupune definirea unei unități de măsură convenționale: tone-echivalent-petrol, unitate-vită-mare, biomasă etc.

Metoda combinată este centrată pe analiza indicatorilor sintetici simpli (bioproductivitatea, diversitatea specifică, nivelul de artificializare) și agregați, aceștia din urmă stabilindu-se în urma unei analize multicriteriale.

Aspectele subliniate conduc la concluzia că agregarea informațiilor în sistemul conturilor patrimoniului natural se va limita la nivelul claselor de elemente suficient de omogene, astfel încât aplicarea metodelor reduționistă și conversiei să permită stabilirea bilanțurilor materiale și/sau energetice.

Premize mai bune pentru sporirea nivelului de agregare a informațiilor ar putea fi identificate în cazul ecozonelor, ca urmare a evaluării acestora cu ajutorul indicilor sintetici ai calității.

Chiar dacă determinarea unui indicator sintetic cum este PIB-ul rămâne un deziderat, specialiștii apreciază că pe baza conturilor ecozonelor sunt șanse de a construi un indicator global sau cel puțin un număr mic de indicatori agregați privind starea și evoluția Biosferei.

Rezumând, contabilitatea patrimoniului natural, pentru a îndeplini obiectivele formulate, respectiv descrierea cu mijloace specifice a activelor naturale și modificărilor înregistrate de acestea, trebuie să satisfacă un ansamblu de cerințe, între care:

- înregistrarea coerentă a datelor fizice despre mediu, a factorilor (activităților) de impact, precum și evaluarea monetară a activelor naturale,

- *definirea și promovarea* unui limbaj minim, adecvat (nomenclatoare, reguli de evaluare, forme de înregistrare a operațiunilor în conturi), cu scopul interconectării bazelor de date tematice și creșterii rolului lor informativ,
- *descrierea* evoluțiilor trecute (ale elementelor, ecozonelor) și furnizarea bazei de calcul a indicatorilor necesari elaborării scenariilor prospective,
- *furnizarea* bazei de calcul a indicatorilor sintetici necesari actului decizional și comunicării în managementul mediului, de o manieră simplă și în forme standardizate.

Importanța contabilității patrimoniului natural se regăsește în planul strategiei și tacticii managementului mediului:

- favorizează cunoașterea globală, în forme specifice, a stării resurselor și sistemelor naturale,
- contribuie la înțelegerea impactului sistemului tehnico-productiv și social-economic asupra mediului,
- oferă sistemului decizional o imagine mai clară, bazată pe relații de cauzalitate, a mecanismului de apariție și manifestare a riscurilor ecologice,
- contribuie la ameliorarea cantitativă, structurală și calitativă a informațiilor despre mediu, precum și la stabilirea unei strategii în acest sens,
- pune la dispoziția puterii publice o bază de evaluare cantitativă și calitativă a elementelor și sistemelor naturale,
- prin indicatorii pe care îi oferă în mod direct, sau la a căror determinare contribuie, contabilitatea patrimoniului natural facilitează evaluarea politicilor de mediu în corelație cu politicile economice globale și sectoriale (din industrie, agricultură, transporturi, ca să numim doar principalele “grupe-țintă” cu impact major asupra mediului).

5.4.2 Structura și funcționarea conturilor patrimoniului natural

Principiul care stă la baza structurii și funcționării conturilor patrimoniului natural este acela al integrării datelor de mediu în sistemul conturilor naționale, pentru depășirea situației paradoxale în care sistemele economice sunt strâns interconectate cu sistemele naturale, fără ca în activitatea managerială să se reflecte acest lucru.

Un prim pas pentru aplicarea principiului enunțat îl reprezintă asigurarea compatibilității dintre contabilitatea patrimoniului natural și contabilitatea națională existentă, motiv pentru care elaborarea conturilor patrimoniului natural trebuie să subordoneze următoarelor obiective (Barde, 1992, p.133):

- sistematizarea într-un cadru coerent a unui important volum de date disparate,
- reflectarea utilizării resurselor naturale respectând regula contabilă “destinații-resursă” sau “utilizări-sursă” (de acoperire),
- reflectarea evoluției resurselor (naturale) din punct de vedere cantitativ (variația stocurilor) și calitativ (integritatea, funcționalitatea resurselor),
- realizarea deschiderii (punctelor de legătură) către contabilitatea națională.

Corespunzător funcțiilor ecologică, economică și social-culturală, structura conturilor patrimoniului natural este centrată pe trei mari categorii de conturi (Figura 4):

- conturile elementelor,
- conturile ecozonelor,
- conturile agenților (grupelor-țintă).

Relațiile dintre aceste conturi sunt reflectate prin *conturile de legătură*, iar în cazul exprimării monetare a schimburilor dintre mediu și activitatea economico-socială sunt utilizate și *conturile anexă* (satelit) ale contabilității naționale.

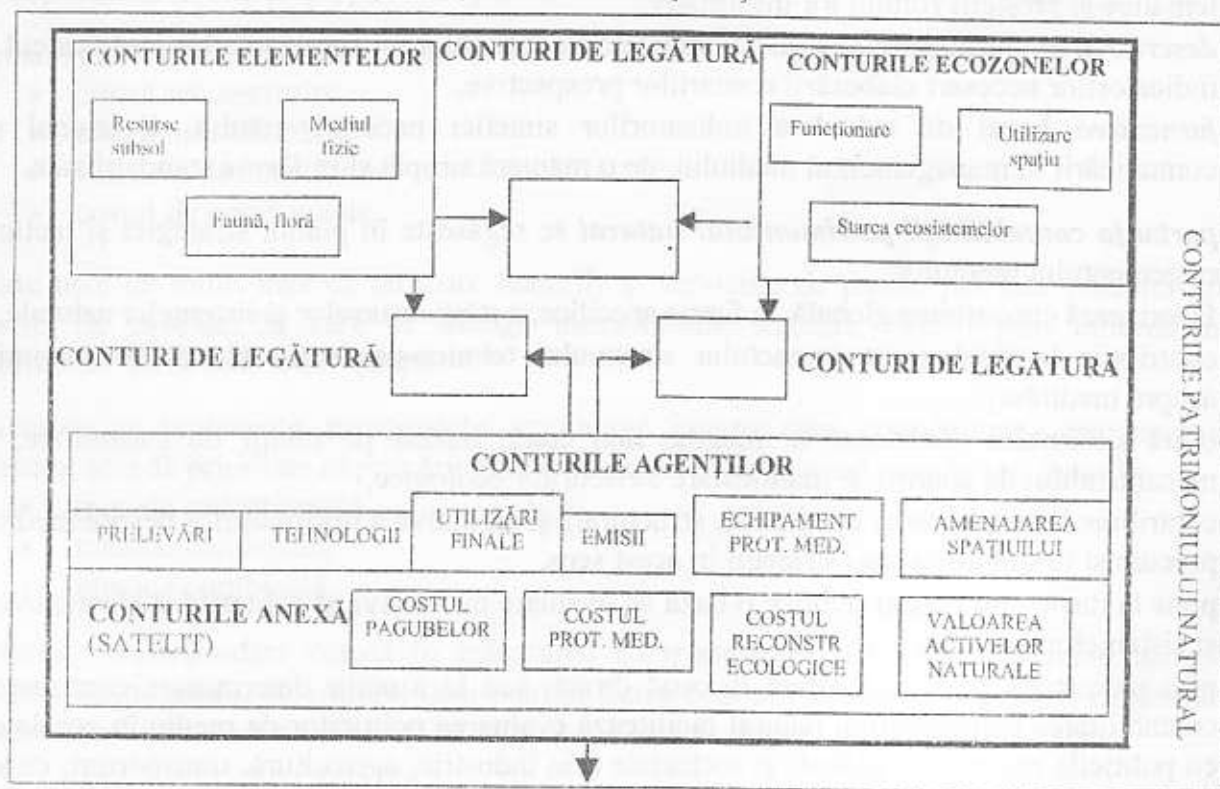


Figura 4: Structura conturilor patrimoniului natural

Conturile elementelor sunt stabilite pentru fiecare categorie de resursă - apă, sol, faună, floră, resurse subsol - și reprezintă, în ultimă instanță un bilanț material prin care se descrie, respectând corespondența "destinație-resursă", trecerea de la un stoc inițial la unul final ca urmare a fluxurilor și operațiilor generate de activitatea umană dintr-o zonă bine determinată (Figura 5).

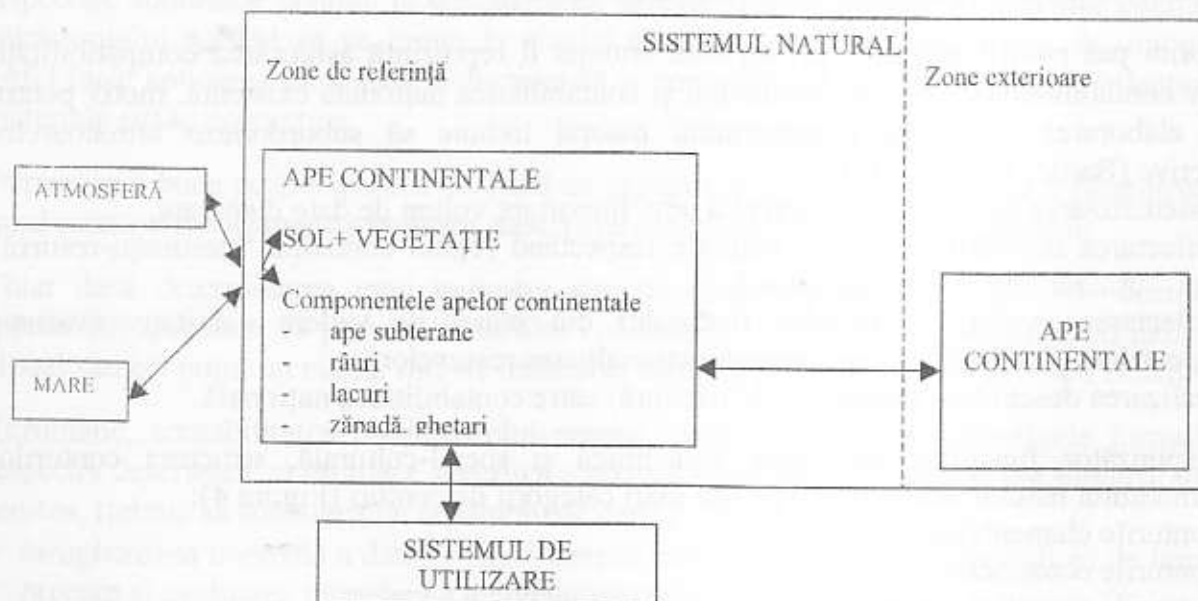


Figura 5: Cadrul general de elaborare a conturilor elementelor (în cazul elementului "apă")

Conturile elementelor se compun din:

- conturile centrale ale elementelor,
- conturile de legătură: elemente - ecozone, elemente - agenți (grupe-țintă),
- bilanțuri calitative.

Conturile centrale ale elementelor relaționează, pentru zona de referință stabilită, stocul inițial și final al fiecărui element cu un nomenclator al fluxurilor (Figura 6).

Comparativ cu conturile fluxurilor pentru sectoarele reprezentate în contabilitatea națională, fluxurile legate de sectorul “mediu” se prezintă sub forma unei secvențe de conturi corespondente prin intermediul soldurilor contabile (Franța):

- contul reînnoirii naturale (sold: reînnoire naturală),
- contul amenajării resursei (sold: disponibilul anual),
- contul destinației finale și utilizării (sold: acumularea netă),
- contul de acumulare și de patrimoniu,
- contul exporturilor (ieșiri în afara zonei de referință).

Conturile de legătură “elemente-ecozone” reflectă mișcarea stocurilor și fluxurilor elementelor în funcție de *diferite sectoare ecologice* de care aparțin (Ex: ape oceanice, ape continentale - râuri, lacuri, ape subterane).

Conturile de legătură “elemente-agenți” marchează agenții care intervin în gestionarea, utilizarea elementelor, respectând clasificarea acestora în elemente monetarizate și nemonetarizate, elemente apropiabile și neapropiabile.

Bilanțurile calitative ale elementelor descriu modificările stocurilor de elemente, pe clase de calitate. Dacă este vorba, de exemplu, de elementul “sol” se va avea în vedere evoluția structurii acestuia pe clase de calitate; pentru agregarea datelor se poate atașa fiecărei clase de calitate un coeficient de importanță.

Conturile ecozonelor. “Ecozona” este o noțiune mai cuprinzătoare decât ecosistemul; se definește ca “un macrosistem identificabil pe un teritoriu semnificativ printr-o stabilitate suficient de mare, justificând statutul unei unități pentru furnizarea și asamblarea datelor. O pădure, un lac, un segment de râu (omogen din punct de vedere al debitului și biocenozei), o zonă de câmp de un anumit tip, o câmpie sau un ansamblu de câmpii, un oraș sau o zonă industrială sunt ecozone” (INSEE, 1986).

Conturile ecozonelor reflectă modificările survenite la nivelul unei ecozone privind: amenajarea spațiului, poluarea, diversitatea biologică etc. Pentru aceasta se recurge la foto-interpretarea imaginilor obținute prin satelit în care se observă ocuparea spațiului de către ecosistemele terestre și tronsoanele omogene ale rețelei hidrografice; se delimitează astfel unități elementare, pentru care se întocmesc conturi, în care se înregistrează evoluția indicatorilor privind “starea de sănătate” a acestor unități.

Posturi	Structura elementului "X"	X_1	X_2 X_n	Total elementul "X"
1. Stoc inițial					
2. Intrări primare					
2.1					
2.2					
.					
.					
.					
TOTAL A					
3. Intrări intermediare					
3.1					
3.2					
.					
.					
.					
TOTAL B					
4. ieșiri intermediare					
4.1					
4.2					
.					
.					
.					
TOTAL C					
5. ieșiri intermediare					
5.1					
5.2					
.					
.					
.					
TOTAL D					
6. Stoc final = Stoc inițial + (A+ B+ C+D)					

Figura 6: Structura generală a contului central al elementului "X"

Conturile ecozonelor se compun din:

- conturile centrale ale ecozonelor:
 - conturile elementelor ecozonelor,
 - bilanșurile sintetice ale ecozonelor.
- conturile de legătură: ecozone-elemente, ecozone-agenți.

Conturile elementelor ecozonelor solicită un studiu analitic asupra ecosistemelor cu scopul inventarierii elementelor componente ale ecozonelor, urmând a fi reflectată evoluția în timp a acestora.

Se numește "*cont de funcționare*" a unei ecozone contul fluxurilor unui element (elemente chimice, biomasă, energie, specii de animale și plante) aparținând ecozonei.

Bilanțurile sintetice ale ecozonelor sunt asemănătoare cu bilanțurile calitative ale elementelor reprezentând tablouri sintetice prin care sunt puși în evidență principalii factori de evoluție a ecosistemelor (Figura 7)

Conturile de legătură, de exemplu "ecozone-agenți", descriu formele de proprietate și tipurile de presiuni exercitate asupra resurselor zonei.

În **conturile agenților** sunt înregistrate impacturile activității economico-sociale asupra patrimoniului natural, utilizând în acest scop structuri taxonomice și tipuri de zone pretabile activităților umane.

Conturile agenților se grupează în:

- conturi fizice,
- conturi monetare,

Primele reflectând presiunea exercitată de om asupra mediului, iar celelalte evaluarea economică a patrimoniului natural și costul gestionării acestuia.

La rândul lor **conturile fizice** cuprind:

1. **contul gestionării elementului** în care, pentru fiecare element, se înregistrează rezultatul "conectării" sale de către agenți la activitatea economico-socială;
2. **contul destinațiilor produsului** (elementului prelevat), din a cărui lecturare rezultă diversele destinații economice (consum, livrare, acumulare) ale resurselor. Acest cont poate fi însoțit de un altul, având drept conținut fluxurile de resurse dintre agenți, delimitate pe baza ramurilor și sectoarelor din contabilitatea națională;
3. **contul de acumulare și de patrimoniu** descrie schimbările intervenite în ceea ce privește apropierea elementelor.

ECOZONE	Y ₁			Y ₂		...		Y _n	
	Starea ecologică a zonelor								
	Bună	Medie	Satisfăcătoare						
Stoc inițial	□	□ □ □	□						
Redistribuire între ecozone			+	←	-			-	
Redistribuire internă	+	-							
Stoc final	□ □		□ □ □						

Figura 7: Bilanțul ecozonelor (Arnaud Comolet et al., 1990) □ = unitatea de măsură

4. *contul gestionării elementului* în care, pentru fiecare element, se înregistrează rezultatul “conectării” sale de către agenți la activitatea economico-socială;
5. *contul destinațiilor produsului* (elementului prelevat), din a cărui lectură rezultă diversele destinații economice (consum, livrare, acumulare) ale resurselor. Acest cont poate fi însoțit de un altul, având drept conținut fluxurile de resurse dintre agenți, delimitate pe baza ramurilor și sectoarelor din contabilitatea națională;
6. *contul de acumulare și de patrimoniu* descrie schimbările intervenite în ceea ce privește apropierea elementelor.

Aceste trei conturi formează împreună conturile elementelor agenților; *contul de utilizare a teritoriului*, în care se reflectă:

- practicile agricole: tipuri de sol, utilizarea de îngrășăminte și pesticide, irigații, creșterea animalelor în sistem industrial,
- urbanizare,
- turismul: localizare, perioade, durată, frecvență, echipamente.

Conturile monetare au ca sferă de aplicare evaluarea monetară a componentelor naturale precum și fluxul cheltuielilor finanțate de agenți, pentru gestionarea mediului.

Se compun din:

- conturi derivate din contabilitatea națională:
 - conturile prelevării și utilizării resurselor primare,
 - conturile evaluării economice a patrimoniului natural.
- conturile satelit ale mediului (Figura 8).

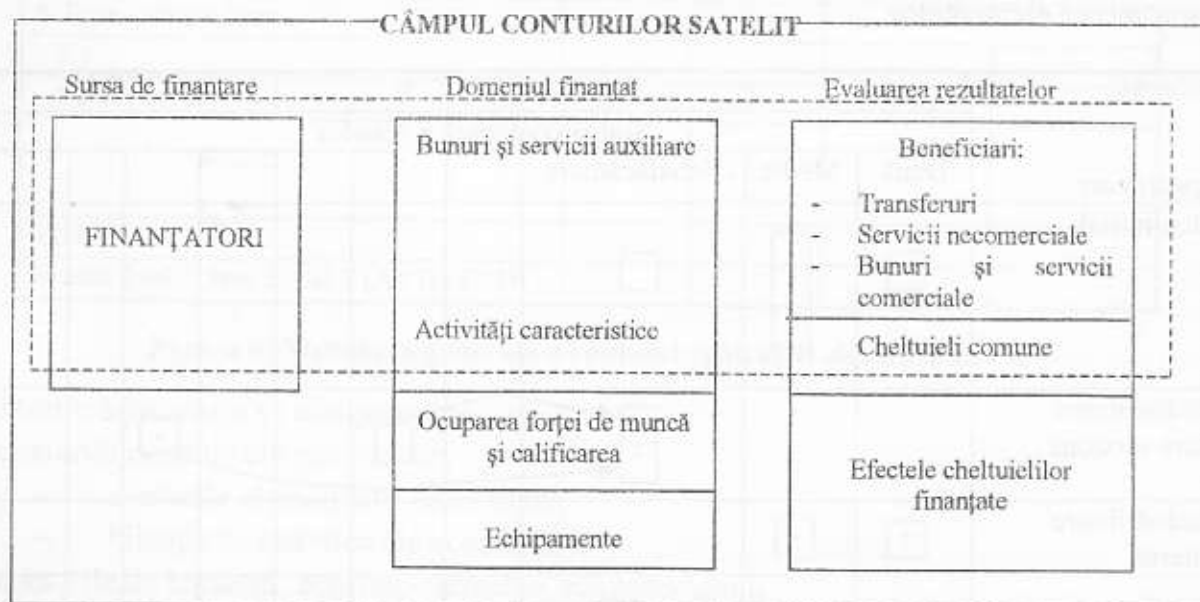


Figura 8: Sfera de cuprindere a conturilor satelit (Arnaud Comolet et al., 1990)

Se preconizează completarea sistemului conturilor agenților cu încă un cont, cel al *relațiilor de mediu* (Comolet, 1990).

Contul relațiilor de mediu ar putea conține indicatori ai frecvenței diferitelor spații naturale, precum și date socio-demografice și bugetul de timp pentru activitățile recreative și turistice de valorificare a patrimoniului natural: pescuit, vânătoare etc. De asemenea, ar putea fi avuți în vedere indicatori, determinați pe baza opiniei publice, prin care să se stabilească locul patrimoniului natural în sistemul valorilor socio-culturale.

Prin structură și conținut, conturile agenților se constituie ca o interfață între contabilitatea patrimoniului natural, conturile economice și statistica socio-culturală.

Această scurtă prezentare a structurii conturilor patrimoniului natural relevă numeroase dificultăți și unele limite care au drept cauze originare posibilitățile de finanțare a eforturilor pentru elaborarea contabilității patrimoniului natural și de obținere a informațiilor. În acest ultim caz, există o serie de factori favorabili îmbunătățirii cantitative, structurale și calitative a volumului de date:

- realizările în domeniul teledetecției,
- creșterea performanței sistemelor informatice,
- dezvoltarea modelelor ecologico-economice,
- multiplicarea și consolidarea formelor de colaborare internațională în domeniu.

Un al treilea aspect care își pune amprenta asupra demersului către o contabilitate a mediului sub forma contabilității patrimoniului natural este coordonarea eforturilor din domeniul statisticii de mediu, a construirii indicatorilor de mediu, în direcția integrării contabile a datelor.

Sistemul conturilor patrimoniului natural este conceput în jurul conturilor centrale (ale elementelor, ecozonelor, agenților).

Din punct de vedere al *funcționării*, conturile centrale cuprind un stoc inițial și unul final, precum și operațiile intermediare care descriu trecerea de la stocul inițial la cel final.

Deci:

Stocul inițial + suma algebrică a modificărilor din perioada de referință = stoc final.

Modificarea stocului se analizează fie în termeni de *flux*, fie în termeni de *factori de variație*.

Fluxul descrie mișcările de acumulare și decumulare care afectează nivelul stocurilor.

Factorii de variație sunt fluxuri care provoacă modificări calitative ale stocurilor sau, când acestea (modificările) nu pot fi atribuite unui flux anume, ale soldului lor (reînnoire naturală, “presiunea” agenților...); deci nu sunt contabilizate fluxurile ci impactul lor asupra stării (apreciată prin cantitate, dar mai ales prin suprafață și calitate) stocurilor.

Modificările de stare sau de calitate ale unităților patrimoniale (naturale) pot fi explicate cu ajutorul fluxurilor clasice: bilanțul fluxurilor materiale (carbon, azot, biomasă), bilanțul energetic al sistemelor etc. Aceste modificări au, de obicei, cauze multiple: poluare, practici agricole, protecția speciilor naturale, tehnici de exploatare a resurselor etc. Atunci când asemenea factori nu pot fi identificați în totalitate este de preferat să se recurgă la *bilanțuri*

de stare (bilanțuri calitative ale elementelor, bilanțuri sintetice ale ecozonelor) sau la *rapoarte în afara bilanțului*.

În procesul de operaționalizare a contabilității patrimoniului natural, conturile de legătură, la rândul lor, au rolul de a asigura trecerea de la o categorie de conturi (și deci de la un anumit nomenclator) către celelalte două categorii de conturi.

5.5 Ajustarea conturilor naționale

Creșterea compatibilității dintre contabilitatea patrimoniului natural și contabilitatea națională presupune o acțiune concentrată pe ambele planuri. În acest context, o problemă importantă o reprezintă ajustarea conturilor naționale în sensul dimensionării corecte a statutului indicatorilor agregați și în primul rând a PIB, ca indicatori de exprimare a bunăstării economico-sociale.

Amendamentele propuse pentru contabilitatea națională au ca punct de plecare atât vicii de fond cât și de formă.

Deficiențele de fond ar putea fi exprimate sintetic prin faptul că metodologia de calcul a PIB nu reflectă pagubele provocate patrimoniului natural, sau, într-o formă mai restrânsă, capitalului natural ca parte a capitalului total al societății.

Deficiențele formale sunt relevate de situațiile în care cu cât unele bunuri sunt mai abundente (acționând în sensul creșterii PIB) are loc și o anumită deteriorare a bunăstării: cu cât numărul autovehiculelor este mai mare, timpul de deplasare crește, poluarea atmosferică și poluarea sonoră devin mai agresive față de confortul individului.

J.P. Barde (Barde, 1992) identifică patru limite ale conturilor naționale:

1. serviciile procurate de resursele naturale (evacuarea și asimilarea deșeurilor, servicii ecologice, climaterice, recreative etc.) nu sunt contabilizate;
2. pagubele provocate mediului nu sunt, de asemenea, contabilizate și prin urmare nu se reduc din PIB;
3. exploatarea resurselor naturale este considerată ca ocazionând o creștere a PIB, fără a conferi acestora statutul unor active productive, față de care trebuie să ia în calcul uzura și/sau epuizarea;
4. în raport cu contabilitatea națională, cheltuielile pentru protecția mediului sunt supuse unei evaluări diferențiate:
 - costurile de control a poluării finanțate din surse bugetare sunt considerate consumuri finale, majorând, în consecință, PIB,
 - cheltuielile sectorului industrial pentru colectarea deșeurilor, recuperarea unor substanțe sunt considerate consumuri intermediare, deducându-se din PIB,
 - cheltuielile de exploatare a instalațiilor de depoluare sunt considerate consumuri intermediare, deducându-se din PIB, în timp ce investițiile pentru astfel de instalații majorează PIB.

În depășirea unor astfel de limite apar dificultăți de natură conceptuală și practică. De exemplu, caracterul de "*cheltuieli defensive*", care nu ocazionaază obținerea de valoare adăugată (ce se adăunează la PIB), atribuit costurilor activității de remediere de către unii a pagubelor de

mediu provocate de alții, reprezintă un aspect discutabil. *“Noțiunea de cheltuială defensivă este vagă deoarece și cheltuielile alimentare pot fi considerate ca o apărare împotriva foamei, locuințele ca o apărare împotriva frigului...”* (Barde, 1992, pp. 142).

Dificultățile practice se referă mai ales la posibilitățile reduse de evaluare în formă monetară (dar și fizică) a pagubelor de mediu, la imperfecțiunile metodelor folosite în acest sens.

Eforturile depuse au conturat totuși, în timp, următoarele soluții pentru corectarea conturilor naționale:

- determinarea și luarea în calculul PIB a unui “consum intermediar suplimentar” echivalent al rentei pierdute la momentul t+1 ca urmare a consumării resursei la momentul t (regula lui Hotelling);
- delimitarea și deducerea “cheltuielilor defensive” din PIB (considerându-se că acestea nu ocazionează obținerea de valoare adăugată);
- dacă cheltuielile defensive sunt mai mici decât pagubele, diferența ar putea fi adăugată la PIB;
- determinarea diferenței dintre valoarea serviciilor oferite de natură, pe de o parte, și cheltuielile defensive majorate cu pagubele de mediu existente și diminuarea corespunzătoare a PIB, atunci când diferența este negativă;
- considerarea degradării mediului ca un consum de capital natural.

Deci: $PIB \text{ ajustat} = PIB - \text{cheltuieli defensive}$

$PIB \text{ durabil} = PIB \text{ ajustat} - \text{pagubele de mediu}$

$PIB \text{ durabil net} = PIB \text{ durabil} - \text{consumul de capital fix creat de om} - \text{consumul de capital natural.}$

Jeffrey Vincent (Vincent, 1996) propune două posibilități de testare a durabilității:

1. metoda investiției nete,
2. metoda produsului net.

1. Metoda investiției nete

Fie variabilele:

INC = investiția netă corectată,

IB = investiția brută în capital fizic,

RP = deprecierea capitalului produs,

RN = deprecierea netă a capitalului natural,

EN = epuizarea netă a capitalului natural,

RM = rentă marginală a exploatării capitalului natural,

CN = creșterea stocului de resurse naturale,

P = volumul resurselor naturale prelevate,

cu ajutorul cărora putem calcula:

$$EN = CN - P,$$

$$RN = EN * RM$$

$$INC = IB - RP - RN.$$

Dacă:

- INC > 0, bunăstarea economică este durabilă,
- INC < 0, bunăstarea economică nu este durabilă.

2. Metoda produsului net

Fie variabilele:

- PIB = produsul intern brut,
- C = consumul,
- PIN = produsul intern net,
- PINC = produsul intern corectat,

că ajutorul cărora putem stabili relațiile:

- PIB = C + IB
- PIN = PIB - RP
- PINC = PIN - RN.

Dacă:

- PINC > C, bunăstarea economică este durabilă
- PINC < C, bunăstarea economică nu este durabilă.

BIBLIOGRAFIE

- ARNAUD COMOLET, WEBER, JEAN-LUIS (1990), "Un instrument de connaissance et d'aide a la decision: le systeme de comptes du patrimoine naturel francais". În *Revue economique*, vol. 41, Nr. 2, mars 1990.
- BARDE J.P. (1992), *Economie et politique de l'environnement*, Paris: Presses Universitaires de France.
- NEGREI C. (1996), *Bazele economiei mediului*, București: Editura Didactică și Pedagogică.
- SANDI ANA MARIA (1986), *Studiile de impact: știință, tehnologie, societate*, (coordonator) București: Editura Academiei Române.
- VINCENT JEFFEREY (1996), *Încorporarea epuizării resurselor naturale și degradării mediului în conturile naționale*, Seminar organizat de C.N.S., București, Februarie 1996.

1987/1988 (1987) - INTERNATIONAL YEAR OF WOMEN

1987/1988 (1987) - INTERNATIONAL YEAR OF WOMEN

PARTEA a II-a

1987/1988 (1987) - INTERNATIONAL YEAR OF WOMEN

NORME ȘI PROGRAME PENTRU DEZVOLTAREA ȘI UTILIZAREA CAPITALULUI UMAN

1987/1988 (1987) - INTERNATIONAL YEAR OF WOMEN

1987/1988 (1987) - INTERNATIONAL YEAR OF WOMEN

1987/1988 (1987) - INTERNATIONAL YEAR OF WOMEN

1987/1988 (1987) - INTERNATIONAL YEAR OF WOMEN

1987/1988 (1987) - INTERNATIONAL YEAR OF WOMEN

CAPITOLUL I

CAPITALUL UMAN ÎN CONTEXTUL DEZVOLTĂRII DURABILE¹

1.1 Introducere

Majoritatea entităților vii ce populează planeta reacționează față de solicitările mediului în care evoluează preponderent prin utilizarea echipamentului moștenit genetic (Steward, 1983). Leul care tocmai a înlocuit masculul dominant și care ucide progeniturile acestuia, se comportă astfel ca o consecință a unui îndelungat proces de selecție naturală care a favorizat transmiterea materialului genetic al masculilor care, fiind predispuși spre "infanticid", au redus la jumătate timpul necesar pentru ca femelele cu pui să devină din nou apte de reproducere (Krebs, 1981).

Spre deosebire de acestea, oamenii creează un mediu care îi face într-o măsură însemnată independenți de constrângerile mediului natural, un mediu propice experimentelor, inițiativelor, accelerării proceselor de învățare prin încercare și eroare, mediu care le permite chiar să procedeze la măsuri de protecție a indivizilor purtători de material genetic deficitar și de favorizare a transmiterii acestui material genetic. Nu mai puțin, mediul creat de om poate favoriza perpetuarea pe perioade nedefinite a înapoierii economice, sărăciei, conflictelor interetnice, conflictelor între state vecine.

Foarte frecvent, câștigurile aduse de mediul pe care specia umană îl edifică sunt acompaniate de pierderi. Clădirile confortabile din metropolele contemporane asigură nu numai excelente condiții de locuit, ci și riscuri pentru deteriorarea sănătății mentale a locatarilor, riscuri ce sporesc odată cu îndepărtarea apartamentului de suprafață solului (Insel, 1980). Mijloacele de comunicare ce permit contactul între indivizi aflați în vehicule deplasându-se pe autostrăzi din state diferite, sporesc riscul apariției tumorilor cerebrale maligne la utilizatorii acestora.

Importanța configurației și proprietăților mediului creat de om asupra dezvoltării individuale, ca și asupra dezvoltării economice și sociale, au condus la explorări conceptuale asociate cu asemenea sintagme precum "mediu creat de om" ("man made environment"), "mediu social", "mediu cultural", "capital uman", "capital social".

Având în vedere semnificațiile pe care acestea le au în contextul dezbaterilor de idei și demersurilor practice privind dezvoltarea durabilă (Vădineanu, 1998), ne propunem în cele ce urmează să explorăm conținutul unui concept din ce în ce mai frecvent folosit, respectiv "capital uman".

¹ Prezentul studiu a fost realizat în urma unei activități de documentare la Institutul Universitar pentru Științe ale Mediului al Universității Complutense din Madrid, activitate posibilă datorită unei burse TEMPUS în cadrul contractului JEP 09536/97. Autorul ține să mulțumească pe această cale profesorilor Angheluță Vădineanu de la Universitatea București și Alejandro Lopez Lopez de la Universitatea Complutense din Madrid.

1.2 Capitalul uman

Înainte de a încerca formularea unei definiții pentru conceptul în discuție, se impun a fi făcute câteva remarci preliminare:

- contribuții semnificative ale unor specialiști de formații diverse fac referire la asemenea sintagme precum “mediu social”, “mediu cultural”, “capital social”, “capital uman”, “capital cultural”
- în funcție de formația academică a specialiștilor, pare a se manifesta o preferință pentru utilizarea sintagmelor “mediu social” sau “mediu cultural”, pe de o parte, iar pe de altă parte pentru sintagmele, “capital social”, “capitalul uman”, “capital cultural”, specialiștii de formație economică manifestând o vădită preferință pentru acest din urmă set de sintagme
- specialiștii de formație socio-umană fac referire, independent unii de alții și utilizând definiții echivalente, la sintagme precum “mediu social” pe de o parte (ex. Moos, 1974 și 1974a; Skinner, 1974; Stern, 1970; Insel, 1980) și “climat psihosocial” pe de altă parte (ex. Bowers, Franklin și Pecorella, 1973; Zamfir, 1974 și 1980)
- specialiștii de formație economică, în special reprezentanți ai “economiei neoclasice” sau “economiei ecologice” au tendința de a pune semn de egalitate între “capitalul cultural”, “capitalul social” și “capital uman” (Vădineanu, 1998; p. 102 și 132)
- specialiștii de formație socio-umană au tendința de a pune semn de egalitate între “capitalul uman” pe de o parte și “resursa umană” sau “resursele umane”, pe de altă parte, dintr-o perspectivă preponderent cantitativ-demografică, fiind însă prezente și puncte de vedere mai nuanțate.

Față de această situație, care sugerează necesitatea unor clarificări și ordonări, poziția pe care ne situăm este aceea că este necesară operarea unei distincții între capitalul social și capitalul uman, înțelegând prin acesta din urmă acele **caracteristici ale indivizilor umani care sunt puternic semnificative din punctul de vedere al dezvoltării economice și sociale, inclusiv pentru “producerea de bunuri și servicii”**.

Precizarea “puternic semnificative” are menirea de a sublinia că nu toate caracteristicile și nici măcar toate categoriile de caracteristici ale indivizilor umani sunt egal relevante din punctul de vedere al capitalului uman și de asemenea, importanța judicioasei selecții a acestora.

Fără a intra în detalii care nu fac obiectul prezentei analize, să remarcăm faptul că în mod analog, nu toate componentele și proprietățile mediului social sunt puternic semnificative pentru dezvoltarea economică și socială și că deci, numai o parte a acestora vor putea face obiectul atenției și analizei din perspectiva capitalului social.

Între capitalul uman și capitalul social există raporturi de incluziune și cauzalitate circulară, în sensul că dacă anumite caracteristici considerate dezirabile pot fi generalizate la proporții semnificative ale populației totale sau unor sub-populații ale acesteia, se vor produce reconfigurări la nivelul capitalului social ce a făcut posibilă “producția de masă” a respectivelor caracteristici.

Prezenta analiză, care nu se consideră exhaustivă, ia în considerație următoarele categorii de componente ale capitalului uman: 1. aptitudinile; 2. abilitățile; 3. atitudinile.

1.2.1 Aptitudinile

Aptitudinile constituie acea componentă a capitalului uman în care pot fi regăsite influențe puternice și nemijlocite ale eredității. De exemplu, în legătură cu o asemenea aptitudine generală precum inteligența, exprimată prin IQ, au fost evidențiate influențe genetice ce explică cel puțin 50% din variația scorurilor individuale (Larmat, 1977; Plomin, 1990). Cel mai frecvent, aptitudinile sunt **definite ca predispoziții pentru achiziționarea rapidă și eficientă a unor competențe și/sau pentru rezolvarea cu succes a unor sarcini sau efectuarea unor activități specifice.**

Cu toate că aptitudinile nu sunt deocamdată considerate și unanim acceptate drept o componentă a capitalului uman și nici nu beneficiază de suficientă vizibilitate din perspectiva unei asemenea apartenențe, pot fi identificate practici și tendințe de evoluție la nivel social care sugerează existența unei conștientizări difuze a acestei situații:

- existența activităților sau chiar a sistemelor de selecție și orientare profesională, cu atât mai complexe, mai bine articulate și mai eficiente cu cât nivelul general de dezvoltare a unei societăți este mai înalt;
- creșterea ponderii componentelor opționale și facultative la nivelul curriculum-ului tuturor ciclurilor de învățământ (tendință observabilă și în contextul recentelor demersuri de reformare a învățământului românesc);
- creșterea vizibilității problemei “elevilor supradotați” și dezvoltarea unor strategii pentru adaptarea ofertei educaționale la cerințele speciale ale acestui tip de “clienți”;
- utilizarea tot mai frecventă a adaptării procesului educațional la caracteristicile elevilor și studenților (inclusiv la cele aptitudinale) ca un criteriu pentru evaluarea curriculum-ului și calității învățământului (Lisievi, 1997).

Pe de altă parte - și mai ales cu referire la România - lipsa unei concepții coerente și a unei strategii naționale de valorificare a capitalului uman, se concretizează în câteva tipuri de erori și insuccese majore:

- lipsa unor delimitări clare între aptitudinile necesare succesului școlar și cele necesare succesului profesional, cu consecința neglijării identificării și dezvoltării celor din urmă
- credința eronată că doar anumite tipuri de aptitudini, deja prezente și excepțional de bine dezvoltate la elevii “supradotați” sunt obiect legitim de interes pentru cadrele didactice, factorii de decizie la nivelul sistemului de învățământ, utilizatorii de personal sau agențiile guvernamentale
- neglijarea sistematică a aptitudinilor puțin evidențiate, cu consecința rămânerii acestora în situația de “subdezvoltare”

Dacă adoptăm însă poziția că aptitudinile constituie unul dintre tipurile de componente ale capitalului uman, se impun atenției o serie de activități prin care sistemele sociale pot asigura dezvoltarea și valorificarea acestei categorii de “resurse”:

1. **Identificare.** Această activitate se poate manifesta la nivelul a cel puțin trei paliere de complexitate. 1.1. *Identificarea aptitudinilor critice.* Este vorba de identificarea

aptitudinilor care, în funcție de situația socio-economică prezentă, obiectivele programelor naționale de dezvoltare și tendințele previzibile ale evoluției situației internaționale, vor fi considerate deosebit de semnificative, putându-se constitui în centre de interes pentru programe specifice. *1.2. Identificarea specificului aptitudinal.* Este vorba de identificarea unor particularități ale distribuției aptitudinilor la nivelul diferitelor sexe, grupe de vârstă și/sau altor sub-populații semnificative ale populației totale, eventual în comparație cu asemenea distribuții identificate de cercetare la nivelul unor alte populații. *1.3. Identificarea aptitudinilor individuale.* Este vorba de identificarea prezenței la nivelul indivizilor atât a aptitudinilor critice, în sensul menționat mai sus, cât și a aptitudinilor de orice natură, semnificative pentru dezvoltarea personală a acestora sau al căror nivel de manifestare este remarcabil.

2. **Asigurarea permisivității.** Este vorba despre activitățile prin care se asigură manifestarea, la nivelul organizațiilor și instituțiilor sociale, cu deosebire a celor educaționale și lucrative, a permisivității pentru manifestarea specificului aptitudinal individual. Exemple în acest sens pot fi activitățile de planificare care să asigure curriculum-ului asemenea caracteristici precum "diferențierea" (Department of Education and Science, 1989; Lisievici, 1997), sau programele de sensibilizare sau perfecționare profesională a managerilor.
3. **Dezvoltarea aptitudinilor.** Este vorba despre programe naționale sau proiecte având drept obiective explicite dezvoltarea unor tipuri determinate de aptitudini (mai ales dintre cele identificate drept "critice") la populații țintă în cadrul cărora asemenea acțiuni ar putea produce efecte maxime.

1.2.2 Abilitățile

Abilitățile reprezintă una dintre categoriile de componente ale capitalului uman la nivelul cărora pot fi regăsite într-o măsură foarte însemnată influențele mediului social și în special, ale capitalului social. **Abilitățile sunt de obicei definite în termenii:** a) *capacității efective de efectua cu eficiență, siguranță și precizie activități determinate*, b) *unor deprinderi mentale sau psihomotrice, caracterizate de un înalt nivel de automatizare, rapiditate și/sau eficiență*, c) *utilizării unor procese mentale complexe cum ar fi înțelegerea în contextul rezolvării unor sarcini*.

În oricare dintre aceste accepțiuni, spre deosebire de aptitudini și chiar în condițiile în care pot necesita pre existența unor asemenea caracteristici, achiziționarea abilităților necesită interacțiuni în context social, foarte frecvent expunerea indivizilor umani la influențele unor situații, contexte, materiale de instruire.

Spre deosebire de competențe, abilitățile nu sunt *direct* asociate cu exercitarea cu succes a unei anumite profesii. Putem spune, de exemplu, că un set specific de abilități, a căror achiziție a fost favorizată de existența unui set de aptitudini și de o instruire corespunzătoare, dau conținut competenței în exercitarea unei anumite profesii. Pe de altă parte, o abilitate anume poate fi o componentă semnificativă a competenței în exercitarea unui evantai de profesii, una dintre condițiile pentru funcționarea eficientă a individului din perspectiva unui statut social (fie acesta ministru sau tată) sau chiar una din condițiile pentru menținerea echilibrului emoțional.

Este interesant de remarcat faptul că, dintre toate categoriile de componente ale capitalului uman, abilitățile par a fi fost primele care au făcut ca instituțiile de învățământ să fie denumite “întreprinderi educative” (Wills, 1993). De asemenea, pot fi identificate o serie de evoluții interesante și semnificative din această perspectivă:

- în contextul a ceea ce este din ce în ce mai frecvent denumit “managementul resurselor umane” (Pitariu, 1994) măsurarea performanțelor profesionale capătă o importanță echivalentă cu măsurarea aptitudinilor profesionale;
- în cadrul a numeroase sisteme de învățământ, comportamentele observabile și abilitățile sunt din ce în ce mai frecvent utilizate drept elemente cheie în definirea obiectivelor educaționale (tendință observabilă recent și în sistemul de învățământ românesc);
- odată cu trecerea timpului, utilizarea abilităților în sensul menționat mai sus devine din ce în ce mai frecventă, iar numărul abilităților luate în considerare și utilizate efectiv sporește. Spre exemplu, dacă cu doar câteva decenii în urmă, a citi, a scrie și a socoti erau singurele abilități pentru a căror dezvoltare era considerat responsabil învățământul primar, contribuții recente fac referire la abilități de comunicare, abilități de observare, abilități de studiu, abilități de rezolvare a problemelor, abilități fizice și practice, abilități creative și imaginative, abilități numerice, abilități personale și sociale (Wills, 1993). Mai mult decât atât, contribuții de dată recentă în domeniul consilierii evidențiază o serie de “*abilități vitale*” de gândire și acționale de natură să asigure o calitate corespunzătoare a “*vieții psihologice*”, printre acestea numărându-se utilizarea de reguli personale realiste, asumarea propriilor responsabilități, atribuirea adecvată a cauzelor, stabilirea de obiective realiste, clarificarea propriilor valori, păstrarea contactului cu propriile trăiri emoționale etc. (Nelson-Jones, 1995; Lisievici, 1998)

În același timp - și mai ales cu referire la România - lipsa unei concepții coerente și a unei strategii naționale de valorificare a capitalului uman, se concretizează în câteva tipuri de erori și insuccese majore:

- abilitățile necesare succesului școlar sunt considerate a fi identice cu cele necesare succesului profesional, ceea ce conduce adesea la suprasolicitarea **tuturor** elevilor pentru achiziționarea unor abilități semnificative pentru viața profesională activă a unei infime minorități. Această situație, valabilă pentru toate disciplinele, dar deosebit de evidentă în domeniul disciplinelor matematice, este responsabilă pentru lipsa de încredere pe care utilizatorii de personal o manifestă în privința rezultatelor școlare, ca un predictor al performanțelor profesionale ale celor ce solicită angajare;
- aprecierea activităților nemijlocit semnificative pentru dezvoltarea de abilități la elevi, studenți sau alte categorii de subiecți incluși în programe educaționale, drept mai puțin “academice” decât cele în care sunt comunicate informații. O indicație deosebit de semnificativă în acest sens provine din modul de calculare a normelor didactice, care transmite mesajul că pentru activitățile de seminar (spre deosebire de cele de curs) cadrul didactic nu are nevoie de nici un fel de activitate de pregătire sau planificare;
- neglijarea sistematică a abilităților utile funcționării optime a indivizilor umani în context social și menținerii sănătății mentale;
- neglijarea sistematică a resurselor și activităților specifice necesare dezvoltării abilităților, chiar și în condițiile în care se fac referiri la deplasarea accentului dinspre “informativ” către “educativ”;

Adoptarea poziției de principiu că abilitățile constituie unul dintre tipurile de componente ale capitalului uman impune atenției o serie de activități prin care sistemele sociale pot asigura dezvoltarea și valorificarea acestei categorii de “resurse”:

1. **Identificare.** Avem în vedere activitățile prin care, în urma analizei situației economice, sociale și politice curente, ca și a tendințelor previzibile de evoluție, sunt identificate acele abilități care pot avea o influență semnificativă asupra evoluției acestora în sensul dorit, prin raportare la criteriile furnizate de consensul experților sau de dorințele și interesele legitim exprimate ale publicului. În cazul în care se dorește adoptarea și implementarea modelului “dezvoltării durabile”, componentele modelului pot fi utilizate drept criterii pentru identificarea unui set de abilități puternic semnificative pentru reușita realizării unui asemenea obiectiv.
 - 1.1. *Identificarea abilităților critice.* Este vorba de identificarea abilităților care, din perspectiva unor criterii din categoriile menționate mai sus, sunt deosebit de importante pentru exercitarea cu succes a unui larg evantai de profesii. Spre exemplu, dacă, așa cum se remarcă pe bună dreptate, modelul dezvoltării durabile presupune experți și manageri care să opereze cu “un nou tip de gândire”, abilitățile mentale caracteristice pentru aceasta se impun identificate și enunțate explicit, putându-se constitui în centre de interes pentru programe specifice.
 - 1.2. *Identificarea distribuției abilităților.* Este vorba de identificarea unor particularități ale distribuției abilităților critice la nivelul diferitelor sexe, grupe de vârstă și/sau altor sub-populații semnificative ale populației totale, eventual în comparație cu asemenea distribuții identificate de cercetare la nivelul unor alte populații (de exemplu din țări dezvoltate și respectiv, în curs de dezvoltare).
 - 1.3. *Identificarea abilităților individuale.* Este vorba atât de identificarea prezenței la nivelul indivizilor a abilităților critice, în sensul menționat mai sus, cât și a abilităților de orice natură, semnificative pentru dezvoltarea personală a acestora sau al căror nivel de manifestare este remarcabil.
2. **Valorizare.** Este vorba despre activitățile prin care se asigură condițiile pentru creșterea vizibilității abilităților în general, cât și a importanței acestora pentru funcționarea optimă și dezvoltarea sistemelor sociale, ca și a indivizilor. Exemple în acest sens pot fi activitățile de cercetare și planificare care să conducă la creșterea ponderii abilităților în cadrul obiectivelor învățământului, atât la nivel de sistem cât și pentru fiecare ciclu, programe de sensibilizare a publicului larg sau perfecționare profesională a cadrelor didactice și managerilor.
3. **Dezvoltarea abilităților.** Este vorba în primul rând de activități de cercetare, planificare, perfecționare profesională a cadrelor didactice și îmbunătățire a bazei materiale a învățământului, care să permită desfășurarea unor activități eficiente de dezvoltare a abilităților, în acord cu obiectivele menționate în paragraful precedent. Este vorba de asemenea despre programe naționale sau proiecte având drept obiective explicite dezvoltarea competenței educaționale a părinților, managerilor, ca și a unor categorii de profesioniști ce exercită influențe educative asupra publicului, cum ar fi cadrele medicale, cele din administrația publică, poliție, parchete, justiție, armată sau culte religioase.

1.2.3 Atitudinile

Atitudinile reprezintă o categorie de componente ale capitalului uman la nivelul căreia pot fi de asemenea regăsite, într-o măsură foarte însemnată, influențele mediului social și în special, ale capitalului social. Ca și în cazul abilităților, dezvoltarea atitudinilor necesită interacțiuni în context social, foarte semnificative fiind cele cu conotație educațională.

Atitudinile sunt de obicei definite ca **tendințe consistente de selectarea preferențială a unor alternative de răspuns în situații specifice, pornind de la valori sau caracteristici personale stabile.**

Specialiștii în domeniul educației au remarcat necesitatea unei răsturnări a ierarhiei tradiționale a obiectivelor învățământului, astfel încât atitudinile să treacă pe primul loc în ordinea importanței, fiind urmate de “savoir-faire”, lăsând astfel “cunoștințele” pe ultimul loc (Văideanu, 1978). Într-adevăr, dacă se poate afirma că atitudinile sunt cele care, într-o măsură foarte însemnată, condiționează selectarea de către indivizii umani a abilităților ce urmează a fi activate și caracteristicile de ordin general ale conduitei, atunci putem cu ușurință înțelege de ce “tendința investitorilor de a gândi pe termen scurt” (Tolba, 1987) este evidențiată de specialiști ca una dintre dificultățile majore ce stau în calea adoptării și implementării conceptului dezvoltării durabile.

Pot fi remarcate unele evoluții interesante:

- dintr-un obiect al interesului academic al psihologilor și mai apoi al celorlalți specialiști din domeniul științelor socio-umane, atitudinile tind să devină obiect de interes pentru forțele politice, agențiile guvernamentale și publicul larg. Spre exemplu, referirile din mass-media la “mentalități” sau “educație” sunt foarte adesea modalități de referire la atitudini, drept cauze ale diferite evenimente sau evoluții sociale. În plus, devin tot mai numeroase studiile ce investighează “atitudinile publicului față de mediu” (Craik, 1983), de exemplu “afilierea la organizații de protecție a mediului” (Craik, 1983);
- atitudinile sunt prezente cu o pondere crescută printre obiectivele învățământului din țările dezvoltate, de exemplu cele considerate caracteristice pentru un “bun cetățean” al unei societăți democratice - respectarea promisiunilor și angajamentelor, asumarea responsabilității, inițiativa, autodisciplina, toleranța (Wills, 1993);
- atitudinile sunt din ce în ce mai frecvent menționate, fie explicit fie implicit, în contextul dezbaterilor de idei privind interdependențele dintre mediu și dezvoltarea socio-economică, inclusiv prin referiri la necesitatea înlocuirii paradigmei “*cuceririi naturii*” prin paradigma “*contractului cu natura*” (Tolba, 1987) sau a paradigmei “*excepționalității umane*” prin “*noua paradigmă a mediului*” (Catton și Dunlap, 1983).

În același timp - și mai ales în cazul României - lipsa unei concepții coerente și a unei strategii naționale de valorificare a capitalului uman, se concretizează în câteva tipuri de erori și insuccese majore:

- neglijarea sistematică a includerii atitudinilor printre obiectivele învățământului, atât la nivel de sistem, cât și la nivelurile ciclurilor, anilor de studiu sau disciplinelor
- insuficiența resurselor alocate cercetării și dezvoltării competenței educaționale în domeniu, cu consecința unor frecvente și grave confuzii. Una dintre cele mai des întâlnite este credința că furnizarea de informații reprezintă principalul mijloc de dezvoltare a atitudinilor și că, de exemplu, dezvoltarea atitudinii de protejarea și

economisire a resurselor de apă se poate produce prin furnizarea de informații privind importanța apei în natură etc.

- subestimarea consecințelor în plan social ale furnizării cotidiene de către reprezentanții instituțiilor legislative, executive, judecătorești sau de ordine publică a unor exemple de comportamente consistente cu atitudini incompatibile cu buna funcționare a unei societăți democratice

Adoptarea poziției de principiu că atitudinile constituie unul dintre tipurile de componente ale capitalului uman impune atenției o serie de activități prin care sistemele sociale pot asigura dezvoltarea și valorificarea acestei categorii de “resurse”:

1. **Identificare.** Avem în vedere activitățile prin care, în urma analizei situației economice, sociale și politice curente, ca și a tendințelor previzibile de evoluție, sunt identificate acele atitudini care pot avea o influență semnificativă asupra evoluției acestora în sensul dorit, prin raportare la criteriile furnizate de consensul experților sau experiența acumulată pe plan internațional. În cazul în care se dorește adoptarea și implementarea modelului “dezvoltării durabile”, componentele modelului pot fi utilizate drept criterii pentru identificarea unui set de atitudini puternic semnificative pentru reușita realizării unui asemenea obiectiv. *1.1. Identificarea atitudinilor critice.* Este vorba de identificarea atitudinilor care, din perspectiva unor criterii din categoriile menționate mai sus, sunt deosebit de semnificative. Spre exemplu, dacă, așa cum tot mai mulți specialiști par a fi de acord, modelul dezvoltării durabile presupune modificări radicale ale atitudinilor față de mediu, față de importanța relativă a diferitelor tipuri de resurse, față de diferite stiluri de viață sau modele de gândire, atunci este necesar ca atitudinile cruciale din acest punct de vedere să fie identificate și enunțate explicit, putându-se constitui în centre de interes pentru programe specifice. *1.2. Identificarea distribuției atitudinilor.* Este vorba de identificarea unor particularități ale distribuției atitudinilor critice la nivelul diferitelor sexe, grupe de vârstă și/sau altor subpopulații semnificative ale populației totale, eventual în comparație cu asemenea distribuții identificate de cercetare la nivelul unor alte populații (de exemplu din țări dezvoltate și respectiv, în curs de dezvoltare). Această activitate are o deosebită importanță întrucât este posibil a fi identificată prezența puternică a unor atitudini incompatibile atât cu modelul de dezvoltare ce se urmărește implementat, cât și cu unele din atitudinile critice la care am făcut referire în paragraful precedent. *1.3. Identificarea atitudinilor individuale.* Este vorba de activități care să crească ponderea evaluării atitudinilor în cadrul proceselor de orientare, selecție, promovare și perfecționare profesională, ca și la nivelul tuturor ciclurilor și formelor de învățământ.
2. **Valorizare.** Este vorba despre activitățile prin care se asigură condițiile pentru creșterea vizibilității atitudinilor în general, cât și a importanței acestora pentru funcționarea optimă și dezvoltarea sistemelor sociale, ca și a indivizilor. Exemple în acest sens pot fi activitățile de cercetare și planificare care să conducă la creșterea ponderii atitudinilor în cadrul obiectivelor învățământului, atât la nivel de sistem cât și pentru fiecare ciclu, programe de sensibilizare a publicului larg și formatorilor de opinie sau perfecționare profesională a cadrelor didactice și managerilor.
3. **Dezvoltarea atitudinilor.** Este vorba în primul rând de activități de cercetare, planificare, perfecționare profesională a cadrelor didactice și îmbunătățire a bazei

materiale a învățământului, care să permită desfășurarea unor activități eficiente de dezvoltare a atitudinilor, în acord cu obiectivele menționate în paragraful precedent. Este vorba de asemenea despre programe naționale sau proiecte având drept obiective explicite dezvoltarea competenței educaționale a părinților, managerilor, ca și a unor categoriilor de profesioniști ce exercită influențe educative asupra publicului, cum ar fi lucrătorii din mass-media, cadrele medicale, cele din administrația publică, poliție, parchete, justiție, armată sau culte religioase.

BIBLIOGRAFIE

- BOWERS, D., FRANKLIN, J., PECORELLA PATRICIA (1973), *A Taxonomy of Intervention. The Science of Organizational Development*. University of Michigan: Institute of Social Research.
- CATTON, W. R., JR., DUNLAP, R. R. (1983), "Environmental Sociology: A new paradigm". În YOUNG, G. L., (EDS) (1983), *Origins of Human Ecology*. Stoudsbouurg, Pennsylvania: Hutchinson Ross Publishing Company, pp. 322-330.
- CRAIK, K. H. (1983), "Environmental Psychology". În YOUNG, G. L., (EDS) (1983), *Origins of Human Ecology*. Stoudsbouurg, Pennsylvania: Hutchinson Ross Publishing Company, pp. 216-235.
- DEPARTMENT OF EDUCATION AND SCIENCE (1989), *National Curriculum. A Guide for Parents*. London.
- INSEL, P. (EDS) (1980), *Environmental Variables and Mental Health*. Lexington: D. C. Heath and Company.
- KREBS, J.R. (1981), *An Introduction to Behavioral Ecology*. Blackwell Scientific Publications.
- LARMAT, J. (1977), *Genetica inteligenței*. București: Editura Științifică și Enciclopedică.
- LISIEVICI, P. (1997), *Calitatea învățământului*. București: Editura Didactică și Pedagogică.
- LISIEVICI, P. (1998), *Teoria și practica consilierii*. Note de curs. București: Editura Universității.
- MOOS, R. H. (1974), *Evaluating Treatment Environments: A Social Ecology Approach*. New York: Wiley.
- MOOS, R. H. (1974a), *Ward Atmosphere Scale Manual*. Palo Alto, California: Consulting Psychologists Press.
- NELSON-JONES, R. (1995), *Theory and Practice of Counselling*. London: Cassell Educational Limited.
- PLOMIN, R. (1990), *Nature and Nurture: An Introduction to Behavior Genetics*. Pacific Grove, California: Brooks/Cole.
- SKINNER, B. F. (1974), "The social environment". În MOOS, R. H., INSEL, P. M. (EDS) *Issues in Social Ecology: Human Milieus*. Palo Alto, California: National.

STERN, G. G. (1970), *People in Context: The Measurement of Environmental Interaction in School and Society*. New York: Wiley.

STEWART, J. H. (1983), "The concept and method of Cultural Ecology". În YOUNG, G. L., (ED.) *Origins of Human Ecology*. Stoudsboung, Pennsylvania: Hutchinson Ross Publishing Company, pp. 63-76.

TOLBA, M. K. (1987), *Sustainable Development: Constraints and Opportunities*. Guilford, Surrey: Butterworth Scientific.

VĂDINEANU, A. (1998), *Dezvoltarea durabilă.- teorie și practică*. Volumul 1. București: Editura Universității.

VĂIDEANU, G. (1978), *Educația la frontiera dintre milenii*. București: Editura Politică.

WILLS, J. (1993), "Monitoring and evaluating the learning enterprise". În OECD/CERI, *Monitoring and Evaluating the Economy in Central and Eastern Europe. Seminar 1. Monitoring and Evaluating the Education System*. Modra-Harmonia, Slovak Republic, 15-16 March, pp. 4-10

ZAMFIR, C. (1974), *Psihosociologia organizării și conducerii întreprinderii*. București: Editura Politică.

ZAMFIR, C. (coord.) (1980), *Dezvoltarea umană a întreprinderii* București: Editura Academiei.

CAPITOLUL II

ETICA ECOLOGICĂ

2.1 Introducere

Confrunțați cu percepțiile publicului și ale comunității științifice asupra crizei mediului, ecofilosofii au ajuns la un acord cvasigeneral că mediul trebuie privit și din perspectivă etică. Ei sunt de asemenea de acord că problemele mediului sunt importante și că acestea nu au beneficiat în trecut de atenția meritată. Ei cred că principiile etice ar trebui să influențeze într-o mai mare măsură modul în care sunt abordate problemele mediului. Pe de altă parte, ei nu reușesc să se pună de acord asupra a ceea ce este un principiu etic ecologic, asupra modului în care acesta poate fi realizat și asupra nivelului de dezirabilitate al realizării sale.

Lucrarea face o trecere în revistă a aspectelor cheie ale eticii ecologice actuale. Valorile și acțiunile ecologice sunt puternic influențate de modul în care noi percepem și înțelegem mediul. De aceea, lucrarea începe prin descrierea modificărilor în abordarea problemelor ecologice în timpul ultimului secol. Pe lângă evoluțiile științifice, modul cum percepem mediul este profund influențat de actorii implicați în dezbateri și de aspectele pe care le aceștia abordează. Aceste elemente (înțelegerea științifică, actorii și temele de dezbateri) constituie contextul pentru discutarea tendințelor actuale în etica ecologică.

Aceste tendințe sunt descrise în partea centrală a lucrării, o atenție deosebită fiind acordată teoriilor celor mai influente, de exemplu "ecologiei de profunzime" ("deep ecology"). Sunt de asemenea abordate dimensiunile etice ale conceptului de dezvoltare durabilă și teoria Gaia.

Acțiunile și preocupările legate de problemele ecologice ar trebui direcționate către soluționarea acestor probleme. Ultima parte a lucrării examinează acele aspecte ale politicii de mediu în care sensurile dezbaterilor sunt modificate de componentele de ordin etic. Problema recombinării DNA-ului prezintă un interes deosebit din acest punct de vedere, ca și discuțiile asupra pesticidelor și aditivilor alimentari. Sunt de asemenea discutate elementele etice implicate în stabilirea și menținerea standardelor ecologice.

Lucrarea încearcă de asemenea să identifice tendințele viitoare în ce privește influențele de ordin etic asupra dezbaterii problemelor de mediu.

2.2 Mediul ca element etic

2.2.1 Evoluția problemelor de mediu

Modul în care noi privim problematica mediului a fost influențat de evoluții științifice și de modificarea modului în care societatea abordează aceste probleme.

2.2.1.1 Ecologia și științele mediului

Științele mediului sunt legate de ecologie. Ecologia și-a făcut apariția în secolul al XIX-lea, ca parte a biologiei plantelor. După cum se poate observa în Tabelul 1, în timpul secolului XIX, au fost publicate o serie de lucrări ce au abordat concepte, idei și tehnici de analiză,

considerate în prezent ca aparținând ecologiei. De exemplu, în 1843 Stephen Forbes a definit succesiunea plantelor și efectele acesteia asupra habitatului animal. El a observat schimbarea în timp a speciilor de plante în zone specifice și a conceptualizat două fenomene importante: în primul rând, că plantele dintr-un locus dat vor evolua în timp prin câteva sisteme succesive identificabile, fiecare dintre acestea cedând loc următorului, pentru ca în final să se constituie într-o colecție de specii rezistente și durabile care nu-și va mai schimba structura sau numărul; în al doilea rând, că pe măsură ce aceste comunități vegetale se înlocuiesc unele pe altele, vor avea loc schimbări la nivelul comunităților de animale ce ocupă același areal (Hatcher, 1996). O altă piatră de hotar în progresul cunoașterii a fost pusă de Charles Darwin. El a identificat mediul ca pe o forță ce modelează fiziologia și comportamentul plantelor și animalelor și a postulat teoria competiției dintre specii ca un mecanism ce sporește capacitatea de supraviețuire a acestora. Cea mai frecvent citată definiție a ecologiei datează tot din această perioadă, fiind înscrisă în dreptul numelui lui Haeckel care, în 1866, în cadrul discursului inaugural ca profesor de botanică la Universitatea din Jena (Germania), definea ecologia ca fiind *“studiul relațiilor reciproce dintre organismele vii și mediul lor biotic sau abiotic”*.

**Tablelul 1. Contribuții la dezvoltarea ecologiei în perioada 1800 - 1890
(după Brewer, 1960)**

Autorul	Anul publicării	Conceptul	Bibliografie
A.von Humboldt	1805	Comunități vegetale; descrie vegetația în termenii creșterii, morfologiei, dezvoltării plantelor componente; corelația dintre distribuția plantelor și fiziologia lor.	Rubel, 1920
Durreau de la Malle	1825	Utilizează pentru prima dată cu înțelesul lor actual termenii de SUCCESIUNE și COMUNITATE .	Cowles, 1911
Școala Zurich-Montpellier	1830-1870	Se concentrează pe fundamentarea importanței dezvoltării vegetației; ei sunt primii care au scos în evidență acest fenomen la nivel regional.	Clements, 1916
F.Unger	1836	Distribuția plantelor în funcție de compoziția chimică a solului.	Brewer, 1960
A.W.Grisebach	1838	Formarea unităților vegetale cu aceleași cerințe fiziologice; alcătuirea naturală a comunităților de plante.	Gleason, 1939
J.J.S. Steenstrup	1842	Se concentrează asupra importanței fosilelor din mlaștini.	Clements, 1916
E.Forbes	1843	Reacția și succesiunea: animalele își pot distruge habitatul astfel încât acesta devine impropriu supraviețuirii.	Forbes, 1846
	1846	Succesiunile geologice	Forbes, 1846
J. Thurmann	1849	Distribuția plantelor în relație cu proprietățile fizice ale solului.	Brewer, 1960
A. de Candolle	1855	Relația dintre temperatură și distribuția geografică a plantelor; competiția	Brewer, 1960
Ch. Darwin	1859	Succesiunea geologică, competiția; influența mediului asupra morfologiei, fiziologiei și comportamentului organismelor	Darwin, 1859
J.G.Cooper	1859	Sistemul fitogeografic al regiunilor “naturale” bazat pe tipul de vegetație	Kendeigh, 1954
F.A.Forel	1869	Fundamentarea limnologiei ca un domeniu specializat în cadrul biologiei	Forel, 1869

E.Haeckel	1870	Definește ecologia ca "totalitatea relațiilor dintre organisme și mediul lor de viață organic sau anorganic".	Allec et al., 1949 Oesher, 1959
A.E.Verril	1874	Adaptarea: ritmurile zilnice și sezoniere.	Allec et al., 1949
K.Mobius	1877	Comunitățile animale; biocenozele; impactul mediului asupra biocenozelor.	Mobius, 1877
K.Semper	1881	Interrelațiile structurale și funcționale dintre și în interiorul comunităților animale.	Semper, 1881
R.Hult	1881, 1885	Tendința de convergență către comunitățile de vârf; dezvoltarea metodelor cantitative.	Becking, 1957
V.Hensen	1887	Metode cantitative pentru studiul planctonului (Hensen propune termenul de <i>plancton</i>).	Hensen, 1887
C.G.J.Petersen	1889	Metode cantitative de studiu pentru fauna solului marin.	Brewer, 1960

Din punct de vedere științific este de remarcă faptul că aceste idei s-au dezvoltat independent una de alta. Sinteza a apărut către sfârșitul secolului, mai ales prin lucrările lui Warming, profesor de botanică la Universitatea din Copenhaga (Danemarca) și ale asistentului său Schimper. Amândoi au fost interesați de ecologia dunelor din împrejurimile orașului Copenhaga. Ei și-au publicat rezultatele studiilor în "Plantensamfund" (1898), volum care a fost curând tradus și publicat în engleză și rusă (1902). "Plantensamfund" nu numai că a pus în circulație date despre dunele din zona Copenhaga, dar a furnizat și un cadru conceptual pentru a încadra descoperirile realizate în secolul precedent. Din acest motiv este deseori considerat a fi primul manual de ecologie. Pentru biologie această nouă perspectivă ecologică a însemnat progresul de la studiul unei singure specii la recunoașterea interacțiunilor și interdependenței dintre plante și animale. Teoria evoluției asociată acestei perspective a permis oamenilor de știință înțelegerea fenomenului pe o scară temporală de ordinul milioane de ani și dezvoltarea unor teorii fundamentale care postulează existența unor conexiuni directe între specia umană și alte specii. Explicațiile de factură mitologică sau religioasă asupra existenței umane și-au pierdut prestigiul. Această schimbare de perspectivă s-a dovedit extrem de semnificativă pentru secolul XX.

Secolul XX a început printr-o "perioadă de fundamentare" (1902 – 1910) în timpul căreia ideile botaniștilor au fost aplicate mai întâi de către zoologi, iar apoi de reprezentanții altor discipline științifice, ca de exemplu arheologia și sociologia. În această perioadă a fost fundamentat subdomeniul arheologiei care încearcă să reconstruiască medii preistorice pornind de la analiza polenului. S-au înființat principalele societăți ecologice cum ar fi "British Ecological Society" (1913) și "Ecological Society of America" (1916). Prin intermediul revistelor și conferințelor cu caracter științific, aceste societăți au furnizat o bază logică pentru transmiterea și proliferarea noilor idei.

Abordările biologilor au servit drept sursă de inspirație pentru cercetători din alte domenii. În cel de al doilea deceniu al acestui secol, R. E. Parks și E. W. Burgess (1925) au aplicat teoria ecologică orașelor, în scopul analizării și descrierii acestora în termenii interacțiunii dintre societate și mediul urban fizic și sociologic. Ei au descris orașul Chicago utilizând noțiunea de "township" ("diviziune teritorială") și au pus bazele dezvoltării școlii din Chicago. Abordările ecologice și-au făcut apariția de asemenea în geografie, antropologie culturală și psihologie (pentru o prezentare vezi de exemplu, Borden, 1991).

Teoriile contribuie la progresul științific, dar până la sfârșitul deceniului al treilea, majoritatea dezbaterilor ecologice aveau loc doar în cadrul universităților. Până la ora aceea, pesticide și fertilizatori ieftini deveniseră disponibili în cantități suficiente pentru a produce un salt în producția agricolă a țărilor industrializate. Mai mult decât atât, cunoștințele ecologice au fost utilizate cu succes în combaterea malariei din nordul Italiei și din împrejurimile Romei. Cu toate că apăruseră și primele semnale de alarmă ale dezastrelor aduse de către om asupra mediului – de exemplu, marile inundații și alunecări de teren în SUA- percepțiile publicului asupra noilor posibilități deschise prin cunoștințele ecologice au fost foarte pozitive și promițătoare.

Aceste fapte explică de ce atât politicienii cât și marele public și-au îndreptat privirea către ecologi în decembrie 1952, pentru a rezolva problema smogului londonez ce cauzase peste 4000 de decese. Smogul a devenit astfel primul dezastru sanitar major recunoscut, cauzat de poluare. Cu toate că ecologia ar fi putut fi un instrument folositor în analizarea și rezolvarea problemei poluării, răspunsul dat de către ecologi a fost incomplet. A devenit evident că numai acțiunea concertată a oamenilor de știință, inginerilor, medicilor și juriștilor putea furniza baza necesară pentru promovarea “Clean Air Act” ce a fost adoptat patru ani mai târziu. Această cooperare interdisciplinară a devenit o caracteristică pentru știința mediului, așa cum s-a dezvoltat aceasta în ultimele patru decenii.

2.2.1.2 Surse societale

Cu toate că este ușor de demonstrat că factorii societali au contribuit substanțial la apariția și perceperea problemelor ecologice, este mult mai dificilă listarea acestora într-o ordine sistematică. Cele de mai jos încearcă să arate că impactul social este la fel de important ca dezvoltarea științifică “autonomă”.

Mișcarea pentru conservarea naturii: originea acestei mișcări de conservare a naturii este insuficient clarificată. Nu este nici o îndoială că, de exemplu, spre mijlocul secolului XIX unii pictori romantici din Paris au organizat diverse acțiuni de salvare a pădurii Fontainebleau. Oricum, asemenea acțiuni erau nestructurate, puțin eficiente și mai curând ocazionale. Grupuri mai bine organizate și cu activitate permanentă, cum ar fi “Nature Trust” în Marea Britanie și “Sierra Club” din SUA, s-au constituit la sfârșitul secolului trecut, ele fiind importante pentru această dezbatere din următoarele motive:

- promovează ideea că natura constituie o valoare nu numai datorită importanței pentru om ci și datorită calităților ei intrinseci,
- atât structura organizatorică a acestora cât și instrumentele folosite pentru atingerea scopurilor (de exemplu achiziționarea terenurilor cu valoare ecologică) au devenit surse de inspirație pentru grupuri din lumea întreagă, interesate de conservarea naturii,
- timp de peste un secol, acestea și-au făcut cunoscute activitățile prin publicații și campanii educaționale proprii destinate marelui public.

Mișcarea consumatorilor: această mișcare este produsul societății de consum din America deceniului al doilea al acestui secol. La început, scopul principal a fost informarea consumatorilor asupra “*cele mai bune alegeri*” pentru un anumit produs, utilizând argumente tehnico-științifice. Această atitudine informativă și defensivă a fost modificată și substanțial amplificată în cursul anilor '50, când președintele “American Consumers Association” a devenit Ralph Nader. Acest avocat din New York începe să utilizeze

abordări tot mai ofensive și preventive în controversele dintre consumatori și producători. Produsele situate sub un anumit standard urmau a fi interzise la vânzare. În cazul în care autoritățile nu reglementau corespunzător situațiile litigioase, mișcarea consumatorilor își asuma răspunderea pentru aducerea cazurilor în fața instanțelor judecătorești. Cel mai cunoscut caz de acest gen a fost cel al modelului "Corvair" produs de General Motors, o mașină caracterizată de Nader ca fiind "nesigură la orice viteză". El a adus cazul în fața justiției și a obținut eliminarea de pe piață a produsului.

Acțiunile juridice promovate de Nader au adus prestigiu internațional "*mișcării consumatorilor*". Presa a adus la cunoștința lumii întregi acțiunile întreprinse, iar în a doua jumătate a deceniului cinci s-au înființat grupuri ale consumatorilor în mai multe țări industrializate (exemplu Belgia 1957; Franța 1958). Impactul acțiunilor lui Nader asupra indivizilor și grupurilor preocupate de problemele mediului egalează în importanță pe cel al dezbaterilor pe această temă.

Mișcarea antinucleară: producerea și apoi folosirea bombelor atomice la Hiroshima și Nagasaki (6 și 9 august 1945), a bombelor cu hidrogen de către SUA și Rusia (1 noiembrie 1952, 12 august 1953) și cursa înarmărilor care a urmat au avut cel puțin două tipuri de consecințe majore asupra dimensiunilor etice ale dezbaterilor privind mediul:

- aceste arme fuseseră rezultatul inucii unor excelenți oameni de știință preocupați, cel puțin la început, de probleme pur științifice: descompunerea nucleului atomic și reacțiile nucleare în lanț. Numai într-o etapă ulterioară interveniseră considerentele etico-politice determinante pentru producerea efectivă a bombei. De îndată ce acest lucru s-a întâmplat, ei au constatat că au pierdut controlul asupra rezultatelor propriei activități. Dezvoltarea bombei nucleare constituie o demonstrație dramatică a faptului că știința nu este independentă de valori. Astfel se explică de ce unii dintre cei mai de seamă cercetători, cum a fost și Einstein, i-au avertizat pe președintele Roosevelt să nu folosească bomba. Lupta cercetătorilor împotriva utilizării tehnologiilor nucleare este mai veche decât tehnologia însăși și continuă fără oprire și în prezent.
- situația dramatică de la Hiroshima și Nagasaki a arătat deasemeni că oamenii au încălecat o frontieră tehnologică pe care nu ar fi trebuit să o treacă niciodată. Teoria conform căreia războiul este o continuare "cu alte mijloace" a politicii și-a pierdut sensul. Un război între state ce utilizează bombe atomice ar putea fi urmat de o distrugere totală și probabil finală a globului și deci nu are nici o rațiune.

Medicii au fost preocupați de efectul "*războiului rece*" asupra superputerilor și aliaților acestora. Reînnoirea arsenalelor de arme nucleare, deja existente în număr suficient pentru a distruge planeta mai mult decât odată, a absorbit cantități enorme de fonduri care ar fi putut fi utilizate pentru sănătate. Mai mult decât atât, testele nucleare subterane au contaminat și influențat în alte modalități mediul.

În anii '80, un grup de medici eminenti, însuflețiți de speranța de a putea influența pacienții cu mare putere de decizie, au înființat o asociație denumită "*International Physicians for the Prevention of Nuclear War*" (IPPNW). Asociația a fost distinsă cu Premiul Nobel în 1985, pe când număra peste 100 000 membri în mai mult de 100 țări. IPPNW cooperează îndeaproape cu "*American Physicians Association for Social Responsibility*" (PSR), care are ca emblemă cuvintele lui Einstein, izvorâte din propria experiență în domeniul nuclear:

“Dacă dorim să continuăm a trăi pe această planetă, este necesară o schimbare de atitudine”.

Recent a fost fondată societatea *“Doctors for Environment”* care se concentrază asupra problemelor de sănătate asociate cu mediul.

Știința populară și popularizată: conștientizarea problemelor ecologice a fost impulsionată de publicarea unor volume care au devenit accesibile unei largi audiențe și care au abordat diferite aspecte ale problemelor mediului. În 1962, biologul american Rachel Carson a publicat *“Izvorul tăcut”*. Lucrarea descrie procesul de otrăvire lentă dar inexorabilă a mediului cu pesticide, în primul rând DDT. Titlul sugerează mesajul central al lucrării: într-o zi, izvorul va fi lipsit de viață. Importanța lucrării are mai puțin de a face cu potențialul romantic al biologiei și mai mult cu faptul că autoarea a formulat cu claritate simțămintele latente de disconfort privind creșterea concentrației în mediu a substanțelor chimice create de om.

În 1968, *“The Population Bomb”* (Paul Ehrlich) avertizează asupra dezastrului inevitabil ce ar rezulta din eșecul ținerii sub control a creșterii demografice. Lucrarea a fost actualizată și revizuită în 1990 și publicată sub titlul *“Population Explosion”* (Ehrlich și Ehrlich, 1991). Ea stabilește o legătură între problemele demografice și încălzirea globală, distrugerea pădurilor tropicale, foamete, poluarea aerului și a apei. Lucrarea explică de ce suprapopularea poate fi privită ca fiind cea mai importantă problemă ecologică.

Primul raport al Clubului de la Roma a fost publicat în 1972. *“Limits to Growth”* descrie consecințele epuizării resurselor naturale ce pot apare în eventualitatea unui scenariu economic și demografic *“business as usual”*. Raportul se concentrează asupra caracterului limitat al resurselor naturale. Cercetătorii de la *“Sloan School of Management”* din cadrul Institutului Tehnologic din Massachusetts (MIT) au actualizat în 1991 rezultatele (Meadows et al.). Rapoartele Clubului de la Roma au fost considerate de mulții ca fiind predicții exagerat de pesimiste ale unor catastrofe care încă nu s-au produs. În orice caz, cei care au citit aceste rapoarte știu că mesajul central este esențial unul constructiv: este posibil să edificăm o stare de echilibru economic și ecologic, dacă vom depăși orientarea mioapă către creștere economică și bunăstare materială care este în prezent dominantă.

Aceasta este numai o selecție a publicațiilor celor mai influente. Fără îndoială ele au făcut publicul larg să înțeleagă faptul că există limite care nu pot fi depășite. Există o limită pentru numărul oamenilor care pot fi găzduiți pe planetă, există o limită pentru utilizarea resurselor (neregenerabile sau lent regenerabile) și există o limită pentru poluare.

Mișcarea ecologistă: este reprezentată de mișcarea pentru conservarea naturii la care s-au alăturat recent un larg evantai de organizații preocupate de probleme de igienă a mediului. Acestea sunt structurate pe plan internațional (*“Greenpeace”*, *“Friends of the Earth”* etc), național, regional și local. Ele acoperă un spectru larg de probleme, de la schimbări globale la poluare locală.

Mișcarea ecologică este caracterizată de structura sa organizatorică și convențiile cadru la care se raportează, ca și de diversele instrumente utilizate de consultanții de mediu, printre care se numără acțiunea directă, utilizarea mass-media și lobby-ul.

Mișcarea ecologică reprezintă unul dintre principalii actori care formează percepția publicului asupra problemelor de mediu. Cercetările au evidențiat că în probleme de mediu, publicul are mai multă încredere în organizațiile ecologice decât în orice alți actori din domeniu, fie aceștia oameni de știință sau autorități.

Mass-media: opinia publică a fost influențată de către acestea în cel puțin două moduri. Începând cu episodul smogului londonez din 1952, mass-media a relatat despre o lungă serie de accidente sau dezastre de mediu, în care sunt incluse contaminarea cu plumb din golful Minamata, Japonia (1959, 1965), contaminarea produsă de petrolierele Torrey Cannon (1967) și Amoco Cadiz (1978), scurgerile de petrol în largul coastelor Marii Britanii, Franței; poluarea cu dioxină de către compania Hofman-La Roche la Seveso, Italia (1976); scăpările de metilzocianat ale fabricii Monsanto în Bhopal, India (1984); poluarea Rinului de către Bayer în 1986 și de către Sandoz; accidentul nuclear de la Three Mile Island în Harrisburg, SUA (1979); scurgerile frecvente de la centrala nucleară Windscale (acum Sellafield) în Marea Britanie (începând cu 1983); dezastrul nuclear de la Cernobâl, Ucraina (1986). În Tabelul 2 este prezentată o selecție a accidentelor ecologice majore cu consecințe letale.

Tabelul 2: Accidente de mediu majore

Accident	Anul	Număr de morți și spitalizați
Valea râului Meuse, Belgia	1950	63 morți peste 1000 cazuri
Smog, Londra	1952	4000 morți
Maladia Itai-itai, Japonia	1955	200 cazuri serioase
HCB în semințe de cultură, Turcia	1955	3000 cazuri
Maladia Minamata, Japonia	1956	200 cazuri serioase
Contaminare cu vopsea pe bază de plumb, SUA	'60	1000 cazuri
Metilmercur în semințe de cultură, Irak	1972	500 morți 5000 spitalizați
Sindromul uleiului toxic, Spania	1981	340 morți 20000 cazuri
Dezastrul de la Bhopal, India	1985	2000 morți 200000 cazuri

În timpul anilor '50-'60, mediul devenea obiect de interes numai când apăreau accidente ecologice. Începând cu anii '70, cele mai multe cotidiene și periodice publică zilnic materiale despre mediu, într-o manieră sistematică tot mai apropiată de cea în care sunt abordate temele economice și sociale.

Uneori, atenția mass-media a pus în evidență teme ecologice, cum s-a întâmplat de exemplu în 1989, când "Time" a selectat Pământul ca "planeta anului" (în pericol). Este din ce în ce mai evident că modul în care mass-media abordează problemele de mediu exercită influență asupra percepției publicului asupra acestora.

Dezvoltarea politicilor și reglementărilor privind mediul: cu toate că este posibil a fi găsite în istoria umană reglementări elaborate de autorități privind probleme ecologice, legislațiile contemporane privind mediul au căpătat un impuls decisiv în 1952, după episodul smogului londonez. Aceasta a fost cauza directă a elaborării și adoptării în 1957 a "*British Clean Air Act*" care a servit apoi ca model legislațiilor similare pentru controlul poluării aerului în Europa și în afara acesteia. Reglementările privind controlul poluării aerului au servit ca punct de plecare pentru alte inițiative privind mediul: ele au fost urmate de reglementări privind apa și apoi solul. Cu toate că acest cadru legislativ avea un evident potențial de îmbunătățire a calității mediului, implementarea se realiza de cele mai multe ori ad-hoc. Drept rezultat, au fost instituite numeroase măsuri complementare cu caracter obligatoriu, vizând sectoare economice (industrie, agricultură, turism etc), probleme de mediu (acidifierea, nitrificare, deșertificare etc) și ecosisteme (protecția ariilor costiere, a dunelor, complexelor de ecosisteme, pădurilor, rezervațiilor naturale etc). Acestea au fost urmate de un tot mai puternic arsenal de instrumente specifice, cum ar fi evaluările de impact, standardele, planificările ecologice, standarde ale stării ecosistemelor, sistemele suport ale mediului etc. (pentru o trecere în revistă a legislației privind mediul în Uniunea Europeană, a se vedea de exemplu Debeukelaere și Cashman, 1997, iar pentru SUA, Lunenburg, 1997).

Îmbunătățirea legislației de mediu la nivel național a fost însoțită de evoluții la nivel diplomatic internațional. Principalele dezvoltări privind regimul internațional al mediului sunt:

- protocoalele Montreal-Londra-Viena privind reducerea utilizării unor substanțe implicate în deteriorarea stratului de ozon,
- regimul de protecție a balenelor,
- comerțul cu fildeș provenit de la elefanții africani și Convenția privind Comerțul Internațional cu Specii Amenințate ("*Convention on International Trade in Endangered Species - CITES*"),
- comerțul internațional cu deșeuri toxice prin Convenția de la Basel "*Controlul Transportului Transfrontalier a Deșeurilor Periculoase și Depozitarea lor*",
- Convenția pentru reglementarea activităților privind resursele minerale ale Antarcticii ("*Convention on the Regulation of Antarctic Mineral Resources Activities - CRAMRA*",
- Convenția cadru asupra modificărilor climatice, privind demararea acțiunilor de contracarare a încălzirii globale,
- Convenția asupra diversității biologice, având drept scop contracararea reducerii biodiversității, recunoscută ca fiind una dintre cele mai serioase amenințări legate de mediu,
- Convenția privind deșertificarea.

Fiecare dintre aceste convenții internaționale este legată de probleme cu impact pe termen lung asupra mediului. Mai mult decât atât, multe dintre ele au posibilitatea să influențeze strategii fundamentale de dezvoltare economică, tehnologii de producție și chiar evoluții politice la nivel național.

Atât evoluțiile în plan național cât și cele în plan internațional ale reglementărilor privind mediul au reflectat evoluțiile politicilor de mediu din ultimele câteva decenii. În timp ce în anii '50 și '60 nu au existat ministere ale mediului, astăzi ele sunt prezente în majoritatea țărilor lumii.

Evoluțiile politicilor și reglementărilor privind mediul i-au pus pe cetățeni în contact direct cu problemele acestuia și au influențat percepțiile publicului.

2.2.2 Conceptul de “criză ecologică”

Conceptul de “criză ecologică” constituie o puternică forță motrice care impulsionează acțiunile diferitelor grupuri interesate. Ideea de criză este frecvent asociată cu accidentele majore. Fără îndoială, accidentul de la Cernobâl, scurgerile de petrol produse de eșuarea lui Exxon Valdez etc. au avut o mare contribuție în perceperea pericolelor de mediu. Însă probabil acele tipuri de deteriorare a mediului care evoluează lent și gradual sunt chiar mai importante. Mulți dintre indicatorii de mediu sunt negativi și evoluează în aceeași direcție. Pentru ilustrare, să luăm în considerare următoarele schimbări zilnice:

- distrugerea pădurilor tropicale pe 44,8 km²,
- extinderea deșertului cu 27,8 km²,
- dispariția a 40-100 specii,
- creșterea populației umane cu aproximativ un sfert de milion,
- emisia în atmosferă a aproximativ 15 milioane t CO₂.

Aceștia sunt, fără îndoială, indicatori obiectivi ai unei crize ecologice, negarea acestor fapte fiind considerată de mulți autori ca fiind unul dintre cele mai periculoase aspecte ale crizei. Pe de altă parte, semnalări ale crizei, cum este cea de mai jos, au generat intense contestări, mai ales din partea societăților industriale și a avocaților lor din domeniile științifice și politic. *“Dacă tendințele actuale de creștere globală a populației umane, industriei, poluării, producției alimentare și consumului de resurse rămân neschimbate, limitele capacității de suport ale planetei vor fi atinse în următorii 100 de ani. Rezultatul cel mai probabil va fi un declin brusc și necontrolabil atât al populației cât și al capacităților industriale”*. Principala forță declanșatoare ale criticilor este temerea că scenariul *“business as usual”* poate fi prea curând forțat să se schimbe.

Totuși, asemenea critici sunt justificate. Predicția tendințelor în știință este dificilă și caracterizată de incertitudini importante. Uneori se acordă o importanță exagerată detaliilor, care ar putea fi abordate din perspectiva unor nivele de incertitudine mai înalte. Aceasta nu înseamnă însă că mesajul principal este fals: el arată că există o înaltă probabilitate de declin socio-economic, brusc și dureros, dacă se mențin tendințele actuale ale producției și consumului.

2.2.3 Aspecte fundamentale ale problemelor ecologice: revizuirea conceptului de “criză ecologică”

Deși conceptul contemporan de criză ecologică vizează evenimente și teorii recente, conceptul de la care s-a pornit își are originea în anii '70. Pe vremea aceea era încă larg răspândită ideea că problemele de mediu (nedorite dar inevitabile), erau efecte laterale ale progresului științific și tehnologic. Se credea că problemele ecologice ar fi putut fi rezolvate prin ajustări tehnologice, prin noi reglementări restrictive, proteste publice viguroase și o reîntoarcere spre principiile morale umaniste. Oricât de dificilă ar fi fost încercarea tuturor acestor alternative și obținerea succesului fie și numai pentru câteva dintre ele, a devenit acum evident că ele sunt departe de a fi suficiente.

Discuțiile pe teme de mediu s-au extins în câteva direcții noi. Prima schimbare a fost una de *cuprindere*. Problemele de mediu au implicat la început aspecte foarte apropiate zonelor locuite de oameni. Spre exemplu smogul londonez, proiectul de construire a unor locuințe sociale pe sol contaminat în Olanda sau poluarea sonoră sunt probleme care apar în imediata vecinătate a oamenilor. Începând cu anii '70 au fost descoperite probleme de mediu pe arii geografice mai largi. Reducerea cantității de ozon stratosferic sau modificările climatice sunt probleme globale, atât în ceea ce privește cauzele cât și efectele. După cum se poate observa în Figura 1, o largă varietate de probleme se manifestă pe diferite scale geografice: de la nivel local, regional, fluvial sau continental, până la nivel global. Este foarte important să se înțeleagă faptul că relațiile dintre proprietățile intrinseci ale unei probleme ecologice și mecanismele pentru abordarea acesteia se modifică în funcție de scala de manifestare. Spre exemplu, cu cât este mai extinsă scala de manifestare a unei probleme, cu atât mai mare este capacitatea de atenuare a sistemului și cu atât mai târziu devin evidente consecințele. De asemenea, cu cât este mai extinsă scala de manifestare, cu atât este mai dificilă abordarea problemei și tot mai complex devine procesul decizional implicat. Întrucât tot mai mulți meteorologi fac referiri la schimbările climatice globale, problema a fost reformulată la nivel etic, pe linia dreptului de a efectua experimente la nivel global.

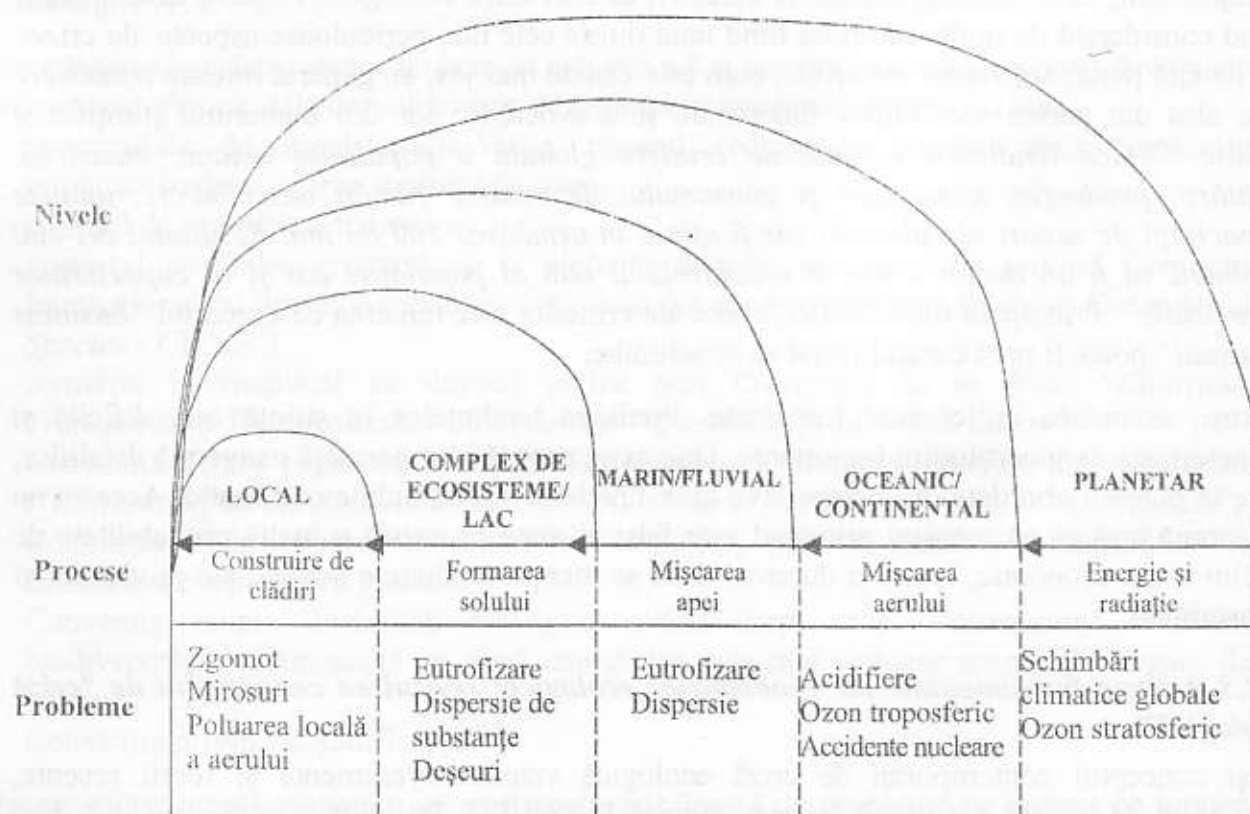


Figura 1: Nivelele geografice ale problemelor de mediu; procese și probleme caracteristice pentru nivelele local, regional, fluvial, continental și planetar

A doua direcție de extindere a dezbaterilor economice este reprezentată de *orientare*. Astfel, cu deosebire în timpul deceniului opt, a devenit evident faptul că problemele de mediu erau mai puternic relaționate cu societatea și cu metabolismul social decât putuseră anticipa previziunile bazate pe tehnici științifice. Raportul din 1987 al Comisiei Națiunilor Unite

pentru Mediu și Dezvoltare, asupra căruia vom face comentarii detaliate în secțiunea 2.3.7., a constituit o importantă piatră de hotar în această discuție. În acest moment, este suficient să subliniem că raportul a analizat relațiile dintre deteriorarea mediului și economic la scară globală. O a doua analiză, mai aprofundată, a fost oferită de Agenda 21, produsul principal al Conferinței UNED din 1992. Aceasta furnizează un cadru de referință și un set de instrumente pentru orientarea comunității la nivel global în luarea deciziilor privind scopurile, obiectivele, prioritățile, alocarea responsabilităților și resurselor asociate cu mediul și cu problemele de dezvoltare cu care este confruntată lumea contemporană. În prima secțiune, Agenda 21 analizează dimensiunile sociale și economice ale problemelor de mediu contemporane, astfel:

Combaterea sărăciei: multe probleme de mediu ale lumii pot fi urmărite până la punctul de pornire, de exemplu dualitatea sărăcie-bogăție. Pe de o parte există activitățile celor foarte săraci – aproximativ 1 miliard de oameni supraviețuiesc cu mai puțin de 1\$/zi – care sunt siliți să distrugă mediul deoarece deseori nu au alte alternative. Aici avem de a face cu o problemă de supraviețuire. Pe de altă parte, la polul opusă se află un miliard de oameni care consumă între 80-85% din resursele globului. Este necesar ca aceștia să își modifice stilul de viață, să efectueze reduceri ale consumului și cererii de resurse planetare. Procedând astfel ei nu numai că ar răspunde unui imperativ moral; ei ar crea spațiu pentru expansiunea și creșterea națiunilor mai puțin bogate.

Schimbarea structurilor de producție și consum: necesită, în special, schimbarea modelelor nesustenabile de producție și consum (nu numai pentru cei din Nord, ci și pentru minoritatea bogată din țările sărace), care duc la deteriorarea mediului, agravarea sărăciei și inegalităților de dezvoltare între țări.

Dinamica demografică: clarificarea relației dintre demografie și calitatea mediului a fost una dintre provocările cu care au fost confrunțați cei implicați în pregătirea întâlnirii de la Rio. Filosofia cea a stat la baza demersului poate fi sintetizată citând cuvintele prințului Charles rostite pe 22 aprilie 1992, când s-a adresat Comisiei Mondiale pentru Mediu și Dezvoltare, cu mai puțin de două luni înainte de conferința UNED: *“Nu vreau să adaug elemente noi controversei privind cauzele și efectele problemelor lumii a treia, este de ajuns să spun că nu întrevăd o modalitate prin care o țară poate progresa, în condițiile în care ritmul de creștere a populației depășește pe cel al creșterii economice. Factorii care vor conduce la frânarea creșterii populației sunt deja ușor de identificat: un standard de îngrijire a sănătății care face viabil planningul familial, creșterea ponderii populației feminine alfabetizate, reducerea mortalității infantile și accesul la apă potabilă. Realizarea acestor deziderate poate întâmpina dificultăți, dar există două adevăruri care trebuie exprimate la fiecare reuniune dedicată problemelor mediului: nu vom reuși să reducem rata natalității dacă nu vom aborda eficient problema sărăciei. Nu vom reuși să protejăm mediul dacă nu vom aborda concomitent problemele sărăciei și ale creșterii populației”*.

Mediul și sănătatea: Agenda 21 a identificat două dimensiuni principale ale raportului dintre mediu și sănătate. Pe de o parte, există riscuri (în creștere) de sănătate asociate expunerii la influențele apei, aerului, solului sau alimentelor contaminate. Pe de altă parte, pentru marea majoritate a populației lumii, problema principală este asigurarea unor

standarde minimale ale sănătății mediului. Nu va putea fi realizată nici o îmbunătățire reală a mediului, așa cum apare el zilnic oamenilor, până când aceste standarde nu vor fi atinse.

Așezările umane: Pe la mijlocul deceniului șapte al secolului trecut, numai 3% din populația globului trăia în mediul urban. Către anul 1950, mai puțin de 29% din populația globului locuia în zone urbane. În 2025, se anticipează că 60% din populația globului, adică 8,5 miliarde oameni, vor locui în orașe sau în jurul acestora. Agenda 21 se adresează nevoii de a fi promovată dezvoltarea durabilă în orașele țărilor industrializate, acelea care la ora actuală exercită presiuni severe asupra ecosistemului global, ca și în așezările umane ale țărilor în curs de dezvoltare, acolo unde rezolvarea unor probleme economice și sociale de bază necesită creștere economică susținută și consumuri mai mari de materie primă și energie.

Luarea deciziilor: Agenda 21 pledează pentru integrarea factorilor de mediu în procesul decizional în toate sectoarele și la toate nivelurile, dar mai ales cu privire la aspectele sociale și economice. Factorii de mediu vor trebui de asemenea integrați în legislație, în instrumentele economice și în sistemele naționale de contabilitate.

Analiza făcută în Agenda 21 nu este nici unică și nici singura analiză posibilă. Totuși, ea arată cu claritate că dezbaterile pe teme de mediu au depășit cu mult o abordare cu caracter pur tehnico-științific. A opta pentru mediu înseamnă din ce în ce mai mult a opta pentru o organizare socio-economică încadrată într-un set de constrângeri ecologice. Ca atare, criza ecologică nu numai că are o componentă ce ține de calitatea mediului, dar are și o dimensiune economică și socială cu un cadru de referință global și transgenerațional.

2.3 Elemente de ecofilosofie

2.3.1 Definiții: ecofilosofia, ecosofia, etica ecologică

Un filosof (de la "*philo*" - a iubi și "*sophia*" - înțelepciune, în sens literar, este "*o persoană care iubeste înțelepciunea*") este o persoană cu un bogat bagaj de cunoștințe, care aspiră să structureze cunoștințele la un înalt nivel de abstractizare. Un ecofilosof reflectează la cunoștințele din domeniul ecologiei, astfel cum a fost acesta definit în secțiunea precedentă.

Un "*ethic*" este un principiu care guvernează acțiunile umane. "*Morala*" reprezintă aplicarea în practică a principiilor. Etica și morala pot fi privite ca filosofie aplicată. *Un ethic de mediu* este un principiu care conceptualizează acțiunile corecte și incorecte în raport cu mediul. El semnifică includerea mediului ca parte, într-o comunitate morală supraordonată. Întrucât această includere presupune schimbări de ordin teoretic și practic în modul în care oamenii acționează în raport cu mediul, principiile etice care ghidează aceste acțiuni vor fi atât de ordin teoretic, cât și practic. Această trecere în revistă a principalelor tipuri de principii etice privind mediul ia în considerație atât principiile cât și principalele consecințe practice ce decurg din acestea (morala). Vor fi făcute comentarii asupra modului în care comportamentul oamenilor corespunde acestui cadru etico-moral. Ecosofia se referă la argumentația fundamentală utilizată în "*deep ecology*" cu toate că este etimologic legată de termenii anteriori (secțiunea 2.3.6). Ca atare, se încadrează în cadrul terminologiei dezvoltate de Naess (1989).

2.3.2 Valori, standarde și principii

Când privim din perspectivă istorică normele și valorile, observăm imediat că nu pot exista principii etice general valabile, pentru toate perioadele istorice sau pentru toate culturile. Valorile și normele își găsesc originea în viața individuală și socială a oamenilor. Ereditatea, experiența și educația își aduc împreună contribuția la creerea regulilor care mențin ordinea socială. Mai mult, societatea nu numai că produce reguli pentru comportamentul indivizilor, ci și pentru cel al diferitelor comunități, iar aceste reguli influențează supraviețuirea societății în întregul ei. Normele și valorile sunt deci determinate cultural și sunt specifice unei anume societăți. O valoare capătă semnificație numai în context individual și social.

Valorile sunt foarte importante în cadrul eticii mediului. A face referire la o valoare este echivalent cu a ne întreba cât valorează ceva (de exemplu, în echivalent monetar). Pe această cale, o anumită valoare poate fi măsurată în termeni cantitativi. O altă întrebare relevantă pentru valori este "Ce putem face cu ele?". Problema "Ce facem cu principiile și valorile etice în dezbaterile ecologice?" reprezintă tema celei de a patra secțiuni a acestui capitol.

Este important să înțelegem faptul că valorile există în raport cu un individ în contextul său social, sau în raport cu societatea ca întreg. De aceea valorile ar trebui apreciate în raport cu vecinii, cu populații umane, animale sau cu medii viitoare. De o importanță fundamentală este faptul că principiile ce guvernează acțiunile noastre în contextul unor asemenea raporturi să nu fie contradictorii.

2.3.3 Principalele tipuri de etică ecologică

Există o gamă largă de opțiuni atunci când se ajunge la plasarea considerentelor ecologice într-un cadru de referință etic. A lua în considerație elemente ce țin de mediu nu înseamnă neapărat favorizarea mediului. O atitudine frecvent întâlnită este aceea tradițională a minimizării considerentelor de mediu în cadrul dezbaterilor pe teme socio-economice. În același timp, la limita opusă a spectrului poate fi întâlnită o gândire preocupată în mod real de mediu. Atunci când se ajunge la abordarea temelor de mediu în etică, pot fi întâlnite modele de gândire pro-mediu, neutre sau anti-mediu.

În această ordine de idei, Sylvan și Benwett (1994) descriu 3 tipuri principale de principii de etică ecologică:

- a. Aplicarea în variantă "verde" a principiilor standard: multe aplicații, în acest context, pot duce la apariția unor consecințe care sunt departe de a fi benefice pentru mediu.
- b. Adaptarea sau extinderea principiilor standard pentru a le face utile unor cauze ecologice: un exemplu tipic este adaptarea utilitarismului la scopurile mișcării pentru protecția animalelor ("animal liberation").
- c. Formularea unor noi principii, care le înlocuiesc pe cele tradiționale. Un exemplu în acest sens este reprezentat de "deep ecology" (a se vedea secțiunea 2.3.5).

Există multe alte sisteme de clasificare a variatelor tipuri de abordări în etica ecologică. Pentru necesitățile acestui text am ales sistemul de mai sus, întrucât el clasifică o largă varietate de abordări în funcție de nivelul de aderență la valorile de mediu.

2.3.4 Antropocentrismul (homocentrismul) și ecocentrismul

În filosofia occidentală, în general, numai ființele umane au constituit obiectul unor preocupări pozitiv morale. Elemente de mediu cum ar fi animalele, plantele, pădurile, apele, aerul și sistemele ecologice beneficiau de atenție numai în măsura în care se aflau în proprietatea oamenilor sau constituiau obiectul interesului acestora.

“Marele neajuns al tuturor eticilor de până acum a fost acela că au crezut că trebuie să fie preocupate numai de relațiile dintre oameni” (A. Schweitzer).

Între argumentele eticii antropocentrice, o importanță capitală este deținută de aceea că, întrucât bunăstarea oamenilor depinde de calitatea mediului, aceștia ar trebui să fie interesați de conservarea sa. În raport cu scopurile și valorile umane, mediul este văzut ca un mijloc. Acest tip de argumentare este seducător, întrucât face apel la interesele umane.

Un eminent reprezentant al acestei abordări este filosoful și istoricul australian al științei, John Passmore. În Belgia, apropiate de această perspectivă sunt ideile lui Etienne Vermeersch (1994), care descrie grija pentru mediu ca pe o extindere a principiului griji pentru aproapele tău, al moralei creștine. Alții leagă abordarea antropocentrică de ideea deservirii. Omul este văzut ca un manager responsabil de bunăstarea lumii. Metafora păstorului (omul veghind asupra lumii precum păstorul asupra turmei sale) este frecvent utilizată în acest context. Abordarea apare pentru prima dată la filosofi post-platonicieni ai Imperiului Roman și și-a continuat existența la nivelul culturilor occidentale până în prezent. Ideea că interesele omului trebuie să fie dominante în raport cu interesele naturii a reprezentat o constantă a filosofiei occidentale. Principiul iudeo-creștin, în conformitate cu care numai omul a fost creat după chipul și asemănarea lui Dumnezeu este de asemenea important pentru abordarea antropocentrică.

Efectul fundamental al antropocentrismului în etica mediului este acela că sunt impuse foarte puține restricții asupra modului în care oamenii tratează mediul. Singura limită rezultă din interferența cu interesele altor indivizi umani. Uneori, etica de mediu antropocentristă poate presupune o perspectivă pe termen lung (transgenerațională). Din această cauză a fost descrisă ca management al resurselor. Ea conduce către o perspectivă asupra mediului caracterizată de o redusă profunzime.

Pozițiile de profunzime în etica mediului sunt caracterizate de respingerea punctului de vedere că numai oamenii și proiectele umane sunt purtătoare de valoare și că vor fi întotdeauna mai valoroase decât celelalte componente ale lumii. Pozițiile de profunzime consideră mediul însuși ca purtător de valoare, valoare esențială și mai importantă decât cea rezultată din raporturile mediului cu ființele umane.

2.3.5 Etica pământului și mișcarea pentru drepturile animalelor: o abordare intermediară între antropocentrism și ecologia de profunzime

În abordarea antropocentrică, mediul sau cel puțin părți ale lui, merită a fi conservate întrucât ar putea fi eventual - chiar și pe termen lung - de folos pentru oameni. Următorul pas către o abordare de mai mare profunzime, este acela de a depăși *“ideea valorii unice”* și de a extinde cadrul de referință etic dincolo de zona dominată de om.

Un bine cunoscut exemplu pentru o asemenea extindere este dat de contribuția silvicultorului și ecologului american Aldo Leopold (1949), fondatorul eticii pământului, "Land Ethic". Aceasta se întemeiază pe două principii:

- a. Un lucru este corect atunci când tinde să conserve integritatea, stabilitatea și frumusețea comunității biotice și este incorect dacă are altă orientare.
- b. Etica pământului pur și simplu extinde granițele comunității, pentru a include și solurile, apa, plantele sau întreg pământul în general.

Leopold face să avanseze discuția pe două fronturi distincte: el recunoaște că natura și mediul au valoare în sine, la fel ca și orice valoare pentru oameni sau chiar în opoziție cu aceasta. Oamenii nu mai reprezintă unicul obiect al preocupărilor de ordin moral; comunitatea etică este extinsă astfel încât se suprapune peste comunitatea ecologică.

"Etica pământului" se caracterizează prin simplitate și o remarcabilă frumusețe intelectuală, dar are de asemenea conștiințe importante. Leopold era conștient de necesitatea integrării preocupărilor de ordin etic și economic pentru a edifica un sistem durabil și din punctul de vedere al altor specii în afara celei umane (Callicot, 1989).

Abordarea lui Singer "drepturile animalelor", legată conceptual de cea a lui Leopold, a devenit filosofia pe care se întemeiază mișcarea pentru protecția animalelor din Australia și din întreaga lume. Abordarea utilizează din plin așa numitul "argument al cazurilor marginale" ce poate fi enunțat astfel: oamenii se deosebesc de animale prin aceea că dispun de un echipament intelectual și emoțional mai sofisticat, dar se aseamănă cu acestea în privința capacității de a suferi și de a se bucura. Noi considerăm că această ultimă capacitate poate constitui o sursă de drepturi independentă de celelalte; aceasta întrucât nu credem că putem trata oricum pe copiii cu handicap intelectual, cu toate că aceștia au capacități asemănătoare cu ale multor animale, sau chiar inferioare acestora. Cu toate că acest tip de argumentare poate fi considerat exagerat de către o însemnată majoritate a societății, el nu este lipsit de forță. Este tipul de argumentație care a fost utilizat pentru abolirea selaviei, asigurarea de drepturi civile pentru populația de culoare, sau oportunități egale pentru femei.

În contrast cu linia de gândire antropocentrică din filosofia occidentală, drepturile animalelor nu utilizează arbitrar criteriul raționalității pentru a diferenția animalele de oameni. Apartenența la specia umană nu este suficientă pentru a reclama drepturi suplimentare sau diferite față de cele ale animalelor. În acest context pledarea cauzei speciei umane este considerată echivalentă cu o pledoarie în favoarea rasismului (Singer, 1975; Regan, 1983).

Fundamentul științific al mișcării pentru drepturile animalelor are numeroase surse de origine. Cele mai importante pot fi rezumate astfel:

- a. influența mișcărilor de emancipare: colonialismul, rasismul și discriminarea sexuală au fost dezaprobrate pe scară tot mai extinsă și astfel au dispărut liniile de demarcație tradiționale;
- b. activitatea de cercetare a furnizat dovezi privind existența inteligenței la animale;
- c. a fost clarificat treptat modul în care spiritul uman este un produs al funcționării creierului: au fost elucidate, pas cu pas, mecanismele de control biologice și biochimice. S-au identificat aceleași procese fundamentale atât la om cât și la animale;

- d. cercetări recente în domeniul geneticii au evidențiat numeroase similitudini între materialul genetic uman și cel al celor mai apropiați parteneri în evoluție;
- e. conceptul de “persoană” a fost pus sub semnul întrebării: definirea a ceea ce “este o persoană” reprezintă elementul central în multe dezbateri etice, începând cu cele privind avortul provocat, fertilizarea in vitro și tehnicile asociate și ajungând până la eutanasiile;
- f. protecția mediului și relațiile studiate în cadrul științelor ecologice au furnizat dovezi substanțiale privind caracterul holistic al naturii.

Practic, lucrarea lui Singer este îndreptată împotriva folosirii speciilor non-umane în experimente adesea inutile privind toxicitatea și alte caracteristici ale produselor cosmetice, detergenților și a altor produse de uz casnic. Pe această linie se face apel la oamenii de știință pentru ca aceștia să fie mult mai critici în privința, de exemplu, testelor LD₅₀ care oferă oricum foarte puține informații relevante. Volumul luptă împotriva practicilor industriale în agricultură, care provoacă suferințe inutile în procesul creșterii păsărilor, porcinelor și bovinelor.

În comparație cu etica pământului a lui Leopold, teoria lui Singer prezintă două avantaje distincte:

- a. Animalele, în special vertebratele mari și carismatice pot declanșa mai ușor procese psihologice de identificare și va crește astfel probabilitatea de a fi astfel luate în considerare pentru a fi incluse în contextul moral.
- b. Elementele vizate de argumente vor putea fi mai ușor accesibile publicului larg.

Aceste două motive pot explica de ce mișcarea pentru drepturile animalelor se manifestă cu mai multă putere decât cea a eticii pământului, cu toate că ambele aparțin aceleiași familii de abordări etice ale mediului.

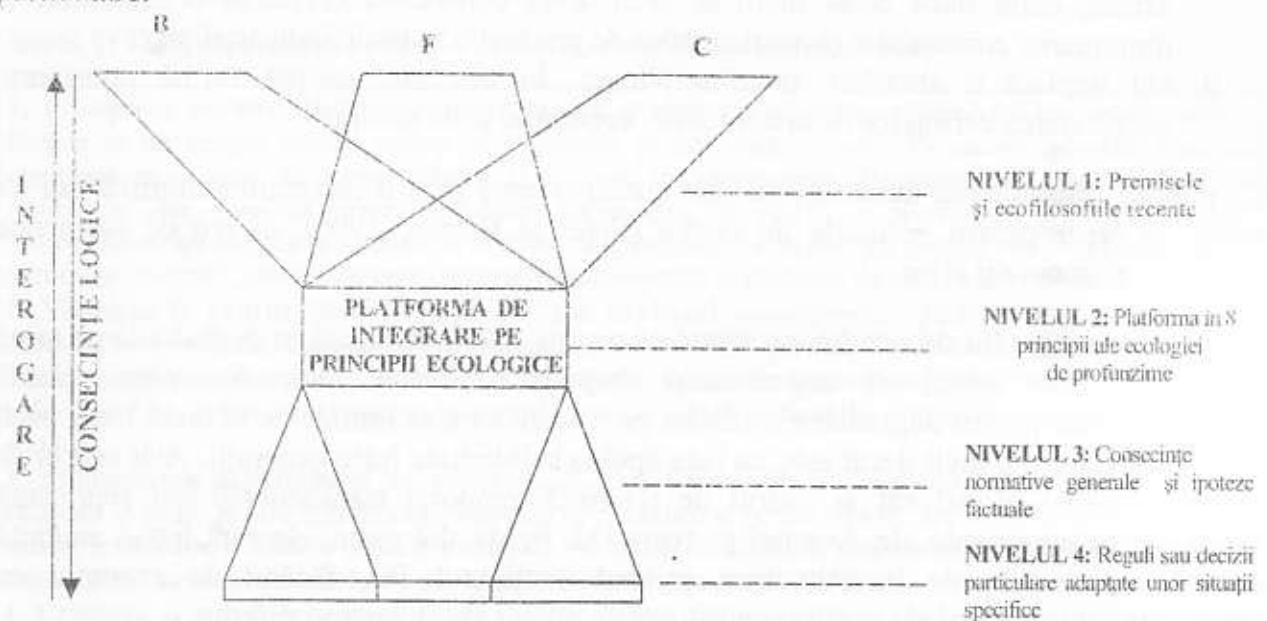
Pe lângă mișcarea pentru drepturile animalelor, care luptă pentru interesele acestora, mai există câteva curente în etica mediului care promovează biocentrismul și abordarea holistică a naturii. Principiul central al acestor tendințe arată că biosfera ca întreg este în primul rând demnă de respect, înaintea omului, animalelor sau a altor organisme vii, omul fiind o componentă inseparabilă a unei viziuni mai largi asupra naturii (Caldwell, 1975; Callicot, 1986).

2.3.6 Ecologia de profunzime

Ecologia de profunzime (“*deep ecology*”)¹ este fondată de către filosoful norvegian Arne Naess. Postulatul conform căruia umanitatea este inseparabilă de natură reprezintă ideea centrală a acestui concept. Natura ca întreg este aceea care are valoare morală și nu indivizii umani sau alte organisme vii. Acțiunile umane sunt valoroase numai în măsura în care vor fi benefice pentru ecosistem ca întreg (ecocentrism). Prin urmare este imposibil să aducem prejudicii naturii fără să aducem prejudicii oamenilor. Problemele mediului vor putea fi rezolvate numai de către cei ce vor fi capabili să facă judecăți de valoare care să depășească limitele înguste ale intereselor umane. Oamenii au nevoie nu numai de un sistem etic, ci și de un mod de a concepe lumea și pe ei înșiși astfel încât valoarea intrinsecă a vieții și naturii să fie evidentă, adică de un sistem etic bazat pe “*principii ecologice de profunzime*” (Naes, 1989).

¹ **Punctul de vedere al editorilor:** de fapt conceptul ar reflecta recunoașterea organizării spațio-temporale a mediului fizico-chimic și biologic (vezi: A. Vădineanu, 1998)

Acest proces de gândire este numit ecosofie (de la "ecos"- casă, loc de locuit, inclusiv împrejurimile acestuia și "sophia"- știință, înțelepciune). Din acesta derivă nu doar o etică, ci și o cale de acțiune practică. Aceste elemente au un pronunțat caracter dinamic, se modifică în timp (odată cu dezvoltarea ideilor lui Naess) și sunt de aceea dificil de rezumat. În general, se poate începe cu ideea că ecologia de profunzime are patru nivele (Figura 2). Pe primul nivel, se găsesc sursele de inspirație, înțelegere și intuiție ale mișcării, acestea putând fi umaniste, ecosofice, budhiste etc. Intuiția include, de exemplu, respectul egal pentru toate felurile și formele de viață (egalitarism biosferic), refuzul de a admite că unele forme de viață au mai multă sau mai puțină valoare intrinsecă decât altele, respectul pentru complexitate și simbioză ca modalități de creștere a biodiversității, aspirația către un nivel de intervenție a omului asupra mediului cu mult sub cel manifestat la ora actuală și opțiunea către o populație suficientă pentru a susține activitățile culturale, economice, dar și diversitatea. La cel de al doilea nivel găsim platforma ce susține întreaga mișcare. Această platformă constă din principii sau enunțuri inițiale derivate din nivelul 1. La cel de al treilea nivel se află ipotezele generalizatoare. Acestea reprezintă atitudini generale față de mediu. Cel de al patrulea nivel este nivelul acțiunilor. Acestea sunt specifice fiecărei situații particulare.



Tipuri de premise fundamentale:

B- budiste

C- creștine

F- filosofice (de exemplu: derivate din operele lui Spinoza sau Whitehead)

Figura 2: Dubla piramidă a structurii ecologiei de profunzime

2.3.7 Dezvoltarea durabilă ca un concept etic

În prima jumătate a deceniului opt, dezvoltarea durabilă și-a făcut apariția ca un concept care a furnizat cadrul de referință al politicilor de mediu. A putut fi auzit tot mai frecvent pe toate meridianele, în conferințe la care participau reprezentanți ai organizațiilor neguvernamentale și guvernamentale. Publicarea în 1987 a raportului "Viitorul nostru comun" al World Commission on Environment and Development (mai bine cunoscut ca

Raportul Brundtland, după numele premierului norvegian Gro Harlem Brundtland, care prezida organismul), a popularizat termenul “dezvoltare durabilă” și a dat impuls unor noi paradigme, care va ajunge să înlocuiască viziunea tehnico-științifică a managementului și politicii de mediu.

Raportul Brundtland definește durabilitatea ca fiind “rearanjarea resurselor tehnice, științifice, ecologice, economice și sociale de o asemenea manieră încât sistemul heterogen rezultat să poată fi menținut în stare de echilibru spațio-temporal”. Dezvoltarea durabilă (Dd) este definită ca o dezvoltare care “este consistentă atât cu nevoile prezente cât și cu cele viitoare” (WCED, 1987).

Aceste definiții clarifică diferite aspecte ale dd:

- a. Dd are drept cadru de referință spațial întreaga planetă;
- b. Dd are un cadru de referință temporal transgenerațional, legând astfel conceptul de “durabilitate” cu problemele de ordin etic privind “drepturile generațiilor viitoare” (Susanne, 1994);
- c. Dd se referă la nevoi. În termeni generali, reprezintă satisfacerea nevoilor țărilor sărace, chiar dacă acest lucru ar avea drept consecință creșterea consumului, și diminuarea consumului și a structurilor de producție în țările industrializate;
- d. Dd implică o abordare interdisciplinară. În cea mai simplă formă presupune coordonarea cerințelor de ordin social, economic și de mediu.

Ca urmare “dezvoltarea durabilă” nu este numai o temă pentru cercetare științifică sau un punct de reper pentru politicile de mediu (Poter și Brown, 1996), ci are de asemenea implicații și conotații etice.

O parte a atractivității dd rezultă din faptul că pentru actorii implicați în dezbaterile pe teme de mediu este dificil să argumenteze împotriva acestei idei, deoarece reclamă responsabilitate pentru degradarea mediului pe o scară care se întinde de la nivel local până la nivel global. Mai mult decât atât, ea face apel la solidaritate între generații. Atât cadrul de referință spațial global cât și cadrul de referință temporal transgenerațional reprezintă aspecte etice importante ale discuției pe tema Dd. Pe de altă parte, ele sunt într-o anumită măsură reponsabile de incertitudinea privind conținutul Dd, făcând de exemplu ca reprezentanții industriei și cei ai organizațiilor de mediu să aibă păreri diferite.

Schutz (1996) a descris alte dimensiuni etice ale discuției privind durabilitatea:

- a. În afară de problemele ecologice și economice, durabilitatea are particularități culturale: obiceiuri, mituri, tabuuri, credințe religioase, bariere lingvistice, politici etc. Ele pot fi valabile pentru o anumită cultură, într-un anumit loc și ar trebui luate în considerare atunci când se urmărește asigurarea durabilității. Orice definiție a durabilității ar trebui să fie cultural acceptabilă pentru a putea fi efectiv utilizată.
- b. Când se ajunge la specificarea dd în termeni operaționali, conceptul poate fi interpretat în conformitate cu cele cuprinse în Caseta 1. Aceasta nu reflectă un consens deplin asupra problemei. Mai curând, aceasta cuprinde listarea temelor celor mai frecvent abordate în literatura de specialitate. Organizarea mediului în care trăim, minimizarea interferenței cu ecosistemele și stabilirea de limite pentru dorințele noastre reprezintă

opțiuni etice. Durabilitatea ar trebui de aceea interpretată nu doar ca un eco-management științific, ci și ca o atitudine influențată de opțiuni etice.

- c. Tema relației dintre dd și etică devine dificilă atunci când ne întrebăm dacă științele (naturale, umane sau aplicate) și etica sunt în sine suficiente, pentru ca dezideratul durabilității să poată fi realizat însă, din ce în ce mai frecvente, sunt vocile care afirmă că nu sunt suficiente. Ceea ce pare că lipsește este liantul dintre elementele menționate mai sus. Unii cred că elementul de legătură poate fi legitimitatea, loialitatea, respectul sau afecțiunea. În oricare dintre cazuri, dezbaterile arată în mod clar că prin includerea principiilor etice în cadrul Dd, problema conținutului acesteia din urmă nu poate fi considerată rezolvată.

Paradigma "Dd" a dominat dezbaterile pe teme de mediu din ultimele două decenii. În prezent se conturează o nouă paradigmă a "*securității ecologice*". Aceasta pune în relație deteriorarea mediului cu disponibilitatea și accesibilitatea unei bune calități a apei potabile, a strămutărilor din mediu și a creșterii riscului izbucnirii unor conflicte armate. Cu toate că exploatarea acestui concept se află doar la început, considerațiile de ordin etic vor fi chiar mai importante în discuțiile legate de acesta decât în cele privind dd.

Caseta 1: Linii directoare pentru o dezvoltare durabilă (Schutz, 1996)

1. **Protejarea biodiversității.** Biodiversitatea nu semnifică o solicitare imperioasă de resurse pentru ființele ce nu aparțin speciei umane ci o temelie pentru viața viitoare. Pe această planetă, viața se manifestă ca o rețea de forme diferite și reciproc interdependente. Păstrarea unui anumit nivel de diversitate este esențială pentru a asigura capacitatea de reacție și dezvoltare viitoare. Estimări contemporane au condus la formularea cerinței ca aproximativ o treime din spațiul vital al planetei să fie retrocedat "naturii", sub forma unor rezervații interconectate și protejate de intervenția omului.
2. **Viețuirea în cadrul biodiversității.** În locul modelării ecosistemelor existente în conformitate cu necesitățile unor culturi agricole sau animale (de exemplu "revoluția verde"), ceea ce conduce la reducerea biodiversității și la încercarea de a susține ecosisteme lipsite de durabilitate, agricultura și gospodăriile individuale ar trebui să evolueze în cadrul unor ecosisteme durabile, utilizând toate componentele acestora.
3. **Minimizarea interferenței cu ecosistemele.** Este necesar să fie respectată capacitatea de suport existentă și să fie reduse la minimum fluxurile de materiale și producerea de deșeuri. Orice substanțe sau energii scoase din contextul ciclurilor naturale vor trebui utilizate cât mai complet posibil. Este necesară cunoașterea momentului când este necesară întreruperea reciclării.
4. **Crearea și menținerea unor externalități pozitive.** Cel mai eficient mod de a organiza societățile umane, înafara copierii interdependenței existente în rețeaua ecologică, este acela de a asigura ca acțiunile individuale ale unei persoane să fie de asemenea utile unei alte persoane sau unui grup, fără costuri suplimentare sau cu costuri suplimentare minime.
5. **Organizarea societăților umane în conformitate cu punctele 1 - 4.** Orice grup de ființe umane care respectă punctele de mai sus va începe inevitabil să se organizeze astfel încât să utilizeze în comun cât mai mult posibil din resursele existente. Fiecare individ va minimiza interferența sa cu biosfera, nu numai prin reducerea propriilor cerințe și utilizarea integrală a resurselor, dar de asemenea prin transferul surplusului propriu pentru a satisface nevoile altuia și prin întreruperea activităților lipsite de necesitate reală. Este necesar ca societatea să dezvolte o structură care să favorizeze redistribuirea (de exemplu prin stimulente fiscale) și externalitățile pozitive prin structuri instituționale de tipul proprietății comune și cooperativelor.
6. **Evaluarea nevoilor individuale.** Dorințele individuale pot fi infinite. Este însă necesar ca fiecare să fie conștient de scopurile pe care le urmărește. Prin utilizarea introspecției, pentru a constata dacă consumul unui bun sau unui serviciu aduce un aport real la propria fericire, fiecare individ poate dezvolta un set de instrumente de măsură proprii care să îi confirme că nevoile sale sunt satisfăcute într-o măsură "suficientă".

2.3.8 Teoria Gaia: aspecte etice

Teoria Gaia a fost dezvoltată inițial de către fizicianul și cercetătorul englez în domeniul ecologiei, James Lovelock. Din deceniul al șaptelea, teoria a căpătat fundamentare experimentală prin contribuția microbiologului american Linda Margulis.

Lovelock vede planeta pământ - Gaia - ca pe un organism viu care acționează pentru optimizarea condițiilor necesare propriei supraviețuiri. Când un organism *“acționează atât în beneficiul mediului cât și în beneficiul său, va fi ajutat să se răspândească. Uneori, organismul și porțiunea de mediu asociată cu acesta vor căpăta extindere planetară. Reversul acestei situații este de asemenea adevărat: orice specie care contribuie la degradarea mediului este sortită pieirii, dar viața merge înainte”* (Lovelock, 1986).

Ideea centrală a teoriei Gaia este aceea că pământul este o entitate cu capacitate de auto-reglare care asigură menținerea condițiilor terestre și atmosferice ce fac posibilă viața. Organismele vii, acționând conform unor modele de cooperare evolute, reacționează la schimbări și regularizează mediul planetar astfel încât să asigure supraviețuirea comună. Referirile la pământ ca la un organism viu nu au în vedere faptul că acesta este acoperit sau ocupat de forme de viață. Teoria Gaia se referă la un sistem de diferite specii și sisteme ecologice care constituie *“cel mai mare organism cu capacitate de autoreglare și autovindecare”* sau *“ființa planetară totală”*.

Teoria Gaia reprezintă o abordare holistă, care consideră biocenozele, rocile, atmosfera și oceanele ca entități strâns interconectate, promovând ideea conform căreia evoluția planetei ar trebui studiată ca un proces unic și nu în termenii unor procese separate, investigate în departamente diferite ale universităților.

Teoria Gaia are un larg evantai de implicații. Din punct de vedere teoretic, promovează în gândirea ecologică perspectiva cooperării și sinergismului. Nu este clar încă dacă aceasta este complementară sau în opoziție cu viziunea lui Darwin, bazată pe competiție și selecție. În plus, conceptul lui Darwin privind evoluția este îmbogățit de o dimensiune ecologică amplă. Această dezbatere ar putea conduce către revizuirea fundamentelor biologiei contemporane (Barlow și Volk, 1992).

Ea furnizează de asemenea noi perspective asupra funcțiilor ecosistemelor, teoriei sistemelor și modelării. Modelele generale ale circulației *“General Circulation Models (GCM)”*, care sunt de esențială importanță în discuțiile privind schimbările globale, pot fi de asemenea examinate din perspectiva teoriei Gaia. Cele mai multe dintre acestea simplifică biosfera până la nivelul fluxurilor de carbon și azot, scăpând din vedere importante aspecte ecologice și, de asemenea, pe cele mai importante pentru teoria Gaia. Atât timp cât vor rămâne incomplete, va exista o probabilitate crescută ca predicțiile rezultate din aplicarea acestor modele să fie incorecte.

Teoria Gaia oferă perspective noi și complementare cunoașterii științifice tradiționale, nu numai în legătură cu schimbările climatice globale, dar și informații privind relația dintre formarea scoarței terestre și organismele vii, cu implicațiile poluării.

Implicațiile etice ale acestei teorii sunt foarte diferite de cele ale altor abordări. Dacă privim lumea dintr-o perspectivă geo-fiziologică și considerăm activitățile noastre ca parte a ființei supra-organice Gaia, ne-am putea decide să reevaluăm modalitățile actuale de exploatare, am putea ajunge la concluzia că agricultura și silvicultura reprezintă acte de ecocid global. Ar fi rațional să extragem nutrienți din propriul nostru ficat? Ar fi rațional să ne radem părul și să utilizăm terenul astfel obținut pentru a cultiva roșii? Iată ce spune Lovelock despre toate acestea: *“Văd lumea ca o ființă vie din care noi constituim o parte - nu ca proprietari sau chiriași și nici măcar ca pasageri pe această metaforică “navă cosmică pământ”.*

Poate că principala implicație etică a acestei teorii este reprezentată de criticile venite din partea adversarilor săi care au condamnat teoria pentru orientarea sa teologică - în sensul că organismele, pentru a putea coopera în maniera reprezentată de Gaia, ar trebuie fie să aibă o reprezentare a propriilor obiective, fie să urmeze căi predestinate (Fairbain, 1994). Cu toate că Lovelock a răspuns acestor critici, de exemplu prin elaborarea unui model matematic ce ilustrează modul în care comportamentul neintenționat al formelor de viață interrelaționate poate regulariza un ecosistem natural, această controversă cu implicații teologice a generat suspiciune față de teorie în mediile academice. Atitudine critică este amplificată de popularitatea teoriei în rândul militanților ecologiști sau religioși. Mai mult decât atât, știința tradițională nu apreciază formulările metaforice caracteristice teoriei - sistem bio-cibernetice universal, pământul ca un supra-organism sau geofiziologie (sângele și fibrele nervoase ale planetei). Unii dintre oponenți au condamnat teoria ca fiind *“știință a oamenilor care nu cred în știință”.*

Teoria Gaia a supraviețuit criticilor timp de peste două decenii. Ideea că viața are o influență profundă asupra mediului este acum mult mai apropiată de gândirea contemporană decât era în anul 1979. Chiar dacă majoritatea oamenilor de știință păstrează încă o tăcere încărcată de suspiciune față de teoria Gaia, aceasta constituie un stimul pentru discuții fructuoase privind o serie de teme științifice fundamentale. Ea se concretizează în considerente de etică a mediului ce pot fi situate în zona ecocentrică a spectrului de idei.

2.4 Aplicabilitatea eticii în dezbaterile ecologice

2.4.1 Este nesatisfăcător răspunsul științei?

Luarea deciziilor, managementul mediului și politica de mediu au fost mult timp dominate de convingerea nefondată că problemele ecologice (dacă există) erau efecte secundare inevitabile ale progresului științific și tehnologic. Acest punct de vedere caracterizat de o viziune optimistă conform căreia avantajele incontestabile, în termeni de prosperitate și bunăstare, obținute ca urmare a progresului tehnico-științific, vor fi mult mai importante decât posibilele efecte secundare negative ale acestuia. Preocupările referitoare la riscurile posibile asociate diferitelor tehnologii s-au menținut, dar erau provizoriu contracarate prin argumentul că știința este în sine neutră și nu poate fi făcută răspunzătoare pentru faptul că *“unii indivizi”* aplică necorespunzător cunoașterea științifică. Atunci când s-au evidențiat direct unele consecințe negative ale progresului științific, răspunsul standard era acela că problemele ar putea fi rezolvate prin noi progrese. Aceasta este esența tipului de raționament cunoscut sub numele de *“optimism științific și tehnologic”* (“Scientific Technical Optimism - STO”) (Vermeersch, 1988).

Astăzi știm că această concepție (STO) este un mit simplificator la care au subscris numeroși oameni de știință și tehnologi. Dezbateră problemelor mediului nu privește însă doar știința și tehnologia, ci și teme sociale, criminologice, psihologice, economice, politice și etice. Suntem astfel determinați să ne distanțăm de atitudinea STO. Nimeni nu se îndoiește de faptul că gândirea rațională este preferabilă abordărilor iraționale sau mai puțin raționale, sau de faptul că sunt de preferat cunoștințele verificate celor neconfirmate. Totuși, de aici nu rezultă în mod necesar că toate rezultatele obținute prin demersuri științifice și tehnologice sunt în sine dezirabile, folositoare sau benefice. Dezvoltarea științifică și tehnologică nu mai este văzută ca un scop în sine. Din ce în ce mai frecvent, pe măsură ce ies la iveală pericolele asociate cu noile tehnologii, inovațiile sunt evaluate cu ochi critici.

Între altele, un număr de factori specifici de mediu au contribuit la dezvoltarea unei atitudini critice față de STO. "Gândirea în termeni globali" - *thinking globally* - este unul dintre aceștia. Este vorba de conceperea mediului din perspectiva unei atitudini holiste și globale, cu utilizarea de date provenind atât din științele fundamentale, cât și din cele aplicate și umane. De exemplu, freonii nu ar trebui priviți doar ca niște compuși chimici interesați, care sunt ușor de sintetizat și au numeroase aplicații tehnologice valoroase, ci în contextul diminuării stratului de ozon atmosferic, al consecințelor pe care le produc în ceea ce privește mediul și sănătatea, ca și în contextul considerentelor de dezvoltare a țărilor aparținând "Nordului" sau "Sudului". Mai mult decât atât, rezultatele acțiunilor umane ar trebui anticipate, ori de câte ori este posibil, și evaluate din perspectiva interacțiunilor complexe pe care le pot produce pe termen lung și la scară globală. DDT-ul, care a întrunit numeroase aprecieri din punct de vedere tehnologic și științific, ar putea de asemenea fi apreciat ca fiind, într-un context mai larg, un produs de tip "silent spring".

În afară de "gândirea în termeni globali", ideea "resurselor finite" a contribuit de asemenea la adoptarea unei poziții critice față de STO. Perioada celui de al doilea război mondial, perioada postbelică și - într-o anumită măsură - prosperitatea economică din primii ani ai deceniului al șaselea, au dat naștere ideii de creștere economică infinită. Produsul național brut și alți indicatori economici erau așteptați să înregistreze creșteri în fiecare an. Nu existau limite pentru progresul științific și tehnologic. Intangibilul reprezenta singura limită. Ideea a fost pusă în practică, de exemplu, prin importuri masive de petrol și gaz natural la prețuri reduse. Când au apărut probleme a fost utilizată energia nucleară și se vorbește tot mai mult despre soluția finală a tuturor problemelor energetice, fuziunea nucleară controlată. De fapt, situațiile de la fața locului și datele statistice contrazic obiceiurile și practicile asociate ideii de creștere infinită: planeta pe care locuim, suprafața acesteia, apa, solul fertil și aerul de bună calitate sunt toate limitate. Cele mai multe surse de energie și în mod sigur cele mai folosite la ora actuală, substanțele minerale din subsolul planetei și resursele biologice sunt finite. Utilizarea acestor resurse este posibilă, dar în cadrul unor limite obiective controlate de ciclurile ecologice. În tot mai multe zone și pentru un anumit număr de parametri cu o creștere constantă a fost deja atinsă limita capacității de suport a sistemului. Depășirea acestor limite are drept consecințe penuria de apă, alterarea regimului de temperatură sau umiditate, eroziunea solului, sărăcia, strămutările de populații și - chiar și numai potențial - conflictele armate.

“Gândirea în termeni globali” și ideea “resurselor finite” a contribuit la dezvoltarea unei atitudini favorabile față de mediu, prezentând un grad de complexitate mai ridicat decât atitudinea naivă STO. Abordarea dezvoltată de către ecologii de formație biologică reprezintă o modalitate mai complexă de a privi mediul. Natura este considerată ca un sistem de interacțiuni complexe între organismele vii și mediul lor lipsit de viață. Aplicarea acestei paradigme mediului uman, ecosistemului global ca întreg, devin un pas evident necesar. În orice caz, răspunsul la întrebarea dacă asemenea abordări ecologice umane ale complexității pot furniza un răspuns satisfăcător privind problemele de mediu curente, rămâne încă să fie găsit.

2.4.2 Contribuții de ordin etic la dezbaterile contemporane pe teme de mediu

2.4.2.1 Introducerea unor noi agenți în mediu

Este remarcabil faptul că un număr de discuții contemporane pe teme de mediu au origini ce pot fi reconstituite până la atitudinea STO. Politicile de admitere pe piața comercială pentru pesticide, aditivi alimentari, plante și animale modificate prin tehnici de recombinare a DNA constituie un indicator al continuității aderenței autorităților la doctrina STO. Grupuri de militanți ecologiști și alți actori sociali impicați, cum ar fi organizațiile pentru protecția consumatorilor și cele ale femeilor fac încercări de lărgire a cadrului discuțiilor, ridicând un număr de probleme de ordin etic care s-ar cuveni abordate în viitorul apropiat. În Europa, acordarea licenței pentru ca un pesticid produs să poată fi comercializat este un prerogativ al autorităților naționale și europene. Procesul este bazat pe demonstrarea proprietăților și aplicabilității noului compus și pe absența relativă a unor efecte demonstrabile sau testabile asupra omului (în ultima perioadă și asupra mediului). Toate riscurile care pot fi testate din punct de vedere științific și tehnic sunt controlate. Cele câteva aspecte minore care nu sunt deocamdată controlabile, vor reuși să fie verificate în viitor, odată cu progresul tehnologic.

Acest punct de vedere se dovedește, odată cu trecerea timpului, tot mai limitat. Politica de autorizare produs cu produs are drept rezultat creșterea inevitabilă a numărului de pesticide comercializate. Date recente arată că expunerea la acest amestec de substanțe conduce la creșterea riscului apariției cancerului de sân și la probleme de fertilitate, factori care nu sunt luați în considerare atunci când se discută, caz cu caz, autorizarea produselor. Întrebarea care ar merita mai multă atenție este următoarea: “sunt într-adevăr necesare peste 600 de substanțe pesticide active înglobate în câteva mii de preparate diferite în țările Uniunii Europene?”. Răspunsul la întrebare este numai parțial legat de faptul că “vechile produse” nu se mai conformează criteriilor rezultate din cunoașterea ecologică de ultimă oră, fiind mai puternic legat de valori, opțiuni și principii etice, de luarea în considerare a unor teme cum ar fi aceea privitoare la limitele consumului sau definirea cantitativă a cantităților suficiente.

Aceeași întrebare apare când se ajunge la reglementarea comercializării aditivilor alimentari sau la introducerea unor produse obținute prin tehnologii de recombinare a DNA. Știința acționează în limitele ce îi sunt accesibile, dar este din nou necesar să ne întrebăm dacă avem într-adevăr nevoie de aditivi alimentari sau de plante și animale modificate genetic.

Problema pare a căpăta o tot mai mare extindere. Chiar și în contextul dezbaterilor recente legate de boala vacilor nebune, autoritățile britanice și europene au optat, încă odată, pentru o atitudine STO. Strategia a eșuat, drept rezultat publicul și-a pierdut încrederea în organismul de control, devenind tot mai evident faptul că în toate aceste cazuri, de la pesticide și aditivi alimentari, roșii sau soia modificate genetic, combinatele avicole, creveții sau somonii crescuți în ferme marine, până la sacrificarea pentru consum a bovinelor, se face simțită o cerere crescută de trecere de la un model de creștere rapidă prin metode industriale, către practici agricole caracterizate prin respect pentru plante și animale. Această mișcare a fost impulsionată de datele de cercetare și de practicile necorespunzătoare, dar este în principal susținută de opțiuni etice fundamentale.

2.4.2.2 Stabilirea și menținerea standardelor ecologice

Un alt domeniu în care etica se interferează cu dezbaterile pe teme de mediu este acela al stabilirii și menținerii standardelor. Standardele ecologice au avut inițial menirea de a proteja sănătatea umană de efectele poluării. După perioada inițiată de episodul smogului londonez, au fost stabilite standarde privind bioxidul de sulf și particulele din aer care să protejeze sănătatea oamenilor în cel mai complet mod posibil.

Standardele privind oxizii de azot protejează împotriva infecțiilor pulmonare, iar cele pentru nitrați încearcă să prevină metilhemoglobinemia ("sindromul cianotic al noului născut"). Intenția inițială pentru care au fost elaborate standardele de mediu se menține. Însă, mai ales în cazurile în care acestea riscau să pună în primejdie activitatea economică, ele au fost supuse unor modificări numeroase, care au condus la o protecție mai puțin riguroasă a sănătății umane. Unele dintre aceste modificări prezintă dimensiuni etice interesante:

- pentru substanțele carcinogene nu poate fi stabilită nici o valoare de siguranță. Standardele sunt astfel definite încât introducerea unei noi substanțe carcinogene în mediu să nu producă mai mult de un deces suplimentar prin cancer la un milion de decese. Această cifră este complet arbitrară și asociată inevitabil cu o judecată morală privind costul în decese al introducerii unui nou carcinogen.
- pentru mulți poluanți, concentrațiile în mediu sunt atât de mari încât pentru a proteja sănătatea oamenilor ar trebui să fie luate măsuri cu un impact semnificativ asupra modului de viață al populației. Cu deosebire, concentrațiile crescute de ozon troposferic influențează funcționarea sistemului respirator și volumul respirator la copii, începând cu o expunere de peste 3 ore la o concentrație de $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Asemenea concentrații sunt cu regularitate depășite în timpul verii. Mai mult decât atât, s-a stabilit pentru o serie de orașe ca Bruxelles, Milano, Atena și Mexico City efecte cauzale ale concentrației de ozon asupra creșterii ratei de mortalitate a populației. În ciuda efectelor evidente asupra stării de sănătate, nu au fost luate măsuri eficiente pentru combaterea acestei forme de poluare. Reducerea traficului rutier și instituirea de acțiuni preventive privind sursele de emisie pentru azot sau alte substanțe organice volatile sunt din punct de vedere politic neatractive, dar renunțarea la asemenea măsuri echivalează cu operarea unor opțiuni etice implicite împotriva sănătății umane și calității mediului.
- standardele pentru pesticidele prezente în apa potabilă ale UE reprezintă o excepție de la regula potrivit căreia standardele se bazează pe criterii de sănătate. În UE, apa potabilă nu ar trebui să conțină concentrații mai mari de $0,1 \mu\text{g}/\text{l}$ din orice tip de pesticid, iar

suma diferitelor tipuri de pesticide nu ar trebui să depășească 0,5 $\mu\text{g/l}$. Aceasta reflectă principiul potrivit căruia orice cetățean al UE are dreptul să consume apă potabilă care să nu conțină pesticide. Valorile de mai sus coincid însă cu limitele de detecție prin metode de laborator existente în deceniul al șaptelea, atunci când a fost elaborată directiva. În ciuda acesteia, probele de apă recoltate din toate zonele UE evidențiază o creștere a numărului de cazuri în care aceste limite sunt depășite. Consecința nu a fost aceea a creșterii eficienței politicii de reducere a contaminării cu pesticide, ci aceea a aplicării unei politici de exceptare de la prevederile standardelor. Ca o regulă generală, organismele ce aprobă excepțiile își bazează deciziile pe argumentul că sănătatea oamenilor nu este pusă în pericol de prezența unor concentrații mai mari de pesticide în apa potabilă. Se poate astfel observa cât de lesne standarde bazate pe principii etice sunt abandonate în situații de “reale de viață” atunci când obținerea fundamentală se face între calitatea mediului și decizii politice neatractive.

2.5 Comentarii finale; concluzii

Dezvoltarea ecoeticii s-a realizat pornind de la conceptul de “criză ecologică”. În mod clar, mediul este supus unor multiple amenințări. Deșertificarea arată cum capacitatea de suport a sistemului a fost depășită în multe părți ale globului, iar creșterea emisiilor de CO_2 și a altor gaze cu efect de seră evidențiază un fenomen global cu o amplitudine și un posibil impact nemaiîntâlnite până în prezent. Pe de altă parte, elementul de “criză” al acestei situații nu are o fundamentare științifică reală. Problemele ecologice sunt rezultatul unor modificări graduale. Când acestea ating valori critice, pot apărea modificări rapide, însă imaginea generală este aceea a unei evoluții continue. Apare întrebarea în ce măsură mișcarea privind etica ecologică nu reprezintă o suprareacție cu conotație psihologică. În acest context, curentele de gândire cu încălcarea rațională mai înaltă și mai puțin intuitive decât ecologia de profunzime s-ar putea dovedi o bază mai solidă pentru abordarea viitoare a problemelor mediului.

Pe lângă criza ecologică, dualitatea antropocentrism-ecocentrism este esențială în înțelegerea evoluției conceptelor eticii ecologice. Fără nici o îndoială “omul” nu este nici centrul universului, nici o măsură a tuturor lucrurilor sau scopul ultim al creației. Știința arată că oamenii reprezintă numai o parte a mediului global. În consecință, din punct de vedere etic este o greșală să arătăm o considerație preferențială intereselor umane în comparație cu interesele altor ființe sau rețele de raporturi între alte elemente ale mediului. Cu toate acestea, există un element de antropocentrism care este inerent eticii care arată o preocupare specială pentru valori, valorile fiind definite de oameni. Miezul problemei este acela că valorile umane sunt frecvent alocate unor elemente non-umane, prin urmare, antropocentrismul este frecvent înțeles ca semnificând o preocupare excesivă pentru interesele umane, dar nu în mod necesar pentru valorile umane. Concentrarea excesivă asupra contradicției dintre antropocentrism și ecocentrism poate conduce la scăparea din vedere a unor nuanțe ale acestor termeni și discuțiile pot deveni chiar neproductive (Hayward, 1997).

Trecerea în revistă a impactului ecoeticii asupra managementului, politicilor și practicilor de mediu conduce la obținerea unei imagini surprinzătoare:

- principiile și valorile etice sunt luate în discuție într-o mică măsură în contextul procedurilor decizionale. Deciziile de mediu sunt influențate mai puternic de considerente științifice, tehnologice și economice, decât de considerente sociale și etice.

- în acele rare situații în care deciziile de mediu țin seama de considerentele etice (de exemplu, standardele pentru apă potabilă), respectarea standardelor este ocolită cu ușurință. De regulă, sunt utilizate argumente legate de protecția sănătății consumatorilor pentru a justifica încălcarea reglementărilor de către furnizorii de apă sau de către autorități.

Pe de altă parte, pare a se manifesta o cerere crescută pentru utilizarea de considerente de ordin etic în cadrul dezbaterilor pe teme de mediu. Au devenit tot mai evidente limitele sistemelor de reglementare bazate exclusiv pe o abordare tehnico-științifică. Solicitățile publicului pentru alimente “bune”, apă potabilă “sigură” sau aer “sănătos” necesită un răspuns care va presupune în viitor decizii de ordin etic.

Natura problemelor de mediu se află de asemenea în curs de schimbare. Lipsa de securitate ecologică se află la originea problemelor penuriei de apă potabilă și eroziunii solului. Aceste probleme au condus la creșterea numărului de zone caracterizate prin declinul producției agricole, reducerea nivelului veniturilor și migrații crescute. În aceste zone apare un climat care poate conduce cu ușurință la apariția conflictelor armate, a căror cauză esențială este degradarea mediului. Populația din Ruanda este prizoniera unui regim politic și a unei situații de mediu care a condus la căutarea refugiului în țările vecine. Asemenea contexte caracterizate de captivitatea populațiilor în medii lipsite de securitate vor face mai evidentă urgența unor reflecții de ordin etic și utilizarea unor considerente etice pe parcursul căutării soluțiilor.

În acest context marcat de evoluții dinamice, comunitatea științifică are o responsabilitate proprie. Specializarea excesivă și reducăționismul sporesc riscul ca oamenii de știință să nu acorde atenția suficientă rezultatelor din cercetare obținute în domenii înrudite. Acest risc este amplificat de temerile de pierdere a autorității științifice prin formularea unor idei din alt domeniu decât cel propriu. Acest “*sindrom al ariciului de mare*” va fi depășit numai dacă oamenii de știință vor fi pregătiți pentru a putea aborda problemele profesionale utilizând o gândire de largă respirație umanistă, care apreciază și respectă viața și bunăstarea ecosistemului. În acest scop, este necesară dezvoltarea unor abordări educaționale adecvate, caracterizate prin:

- multi- și interdisciplinaritate;
- interpretarea informațiilor existente, în locul acumulării de date științifice;
- lărgirea domeniului științific, de exemplu prin legarea aspectelor științifice de cele culturale;
- încurajarea gândirii abstracte.

Scopul final al unei astfel de abordări educaționale ar trebui să fie conștientizarea responsabilității personale pentru edificarea unei lumi durabile, din care să facă parte integrală, și un mediu de calitate.

Mulțumiri

Autorii îi mulțumesc în mod special Ass. Prof. Dr. Nicolopoulou Stamati de la Universitatea Națională din Atena (Grecia) care și-a adus contribuția la realizarea paragrafului privind mișcarea medicilor pentru prevenirea războiului nuclear și pentru remarcile critice asupra altor secțiuni ale lucrării. Sunt deasemeni apreciate comentariile stimulative ale Em. Prof. Dr. J. Bearly care au influențat foarte mult imaginea de ansamblu a textului. Dorim să mulțumim de asemenea d-lui S. Gillot pentru asistența sa calificată în problemele administrative și de secretariat.

BIBLIOGRAFIE

- BARLOW, C.; Volk, T. (1992), "Gaia and Evolutionary Biology", În *Bioscience*, 42, pp. 686-693.
- BORDEN, R. (1991), "Human ecology in the United States". În S. SUZUKI, R.J. BORDEN, L. HENS. (EDS), *Human Ecology – Coming of Age: an international overview*. Brussels: VUB-Press.
- CALDWELL, I.K. (1975), *Man and his Environment; policy and administration*. New York: Harper and Row.
- CALLICOTT, J.B. (1986), "The Methaphysical Implications of Ecology". În *Environmental Ethics*, 8; pp. 301-316.
- CALLICOTT, J.B. (1989), *In Defence of the Land Ethic*. Albany: State University of New York Press.
- DEBEUCKELAERE, K; CASHMAN, L. (1997), "EC Environmental Legislation". În B.NATH, L. HENS, P.COMPTON, D. DEVUYST (EDS) *Environmental Management in Practice: Analysis, Implementation and Policy*. London: Routledge London (in Press).
- EHRLICH, P.R.; EHRLICH, A.H. (1991), "The Population Explosion". New York: Simon and Schuster.
- FAIRBAIRN, B. (1994), *History from the Ecological Perspective: Gaia theory and the problem of cooperatives in turn-of-the-century Germany*. În "American Historical Review", pp.1203-1239.
- HATCHER, R.L. (1996), "The pre-Brundtland Commission Era". În B. NATH, L. HENS, D. DEVUYST (EDS), *Sustainable Development*, Brussels: VUB-Press, pp.57-80.
- HAYWARD, T. (1997), "Anthropocentrism: a misunderstood problem". În *Environmental Values* 6, pp. 49-63.
- JONAS, H. (1996), *The Phenomenon of Life: Towards a philosophical biology*. New York: Harper and Row.
- LEOPOLD, A. (1949), *A Sound Country Almanac, with other essays on conservation from Round River*. Oxford: Oxford University Press.
- LOVELOCK, J. (1979), *Gaia: A new look at life on earth*. Oxford: Oxford University Press.
- LOVELOCK, J. (1986), "Gaia: The world as a living organism". În "New Scientist", 112, pp.25-28.
- LUNEBURG, W. (1997), "Environmental Law in the United States". În B.NATH, L. HENS, P.COMPTON, D. DEVUYST (EDS) *Environmental Management in Practice: Analysis, Implementation and Policy*, London: Routledge (in Press).
- MEADOWS, D.H.; MEADOWS, D.L.; RANDERS, J. (1991), "Beyond the Limits. Confronting Global Collapse; envisioning a sustainable future". London: Earthscan Publication Ltd.
- NAESS, A. (1984), "A Defence of the Deep ecology Movement". În *Environmental Ethics*, 6, pp. 265-270.

PORTER, G.; BROWN, J.W. (1996), *Global Environmental Politics*. 2nd Ed., Westview Press Inc., Boulder, Co.

REGAN, T. (1983), *The Case of Animal Rights*. Berkeley: University of California Press.

ROCH, H. (1987), *La Maternité mise à nue par ses Propriétaires* Cahiers du Grif, Paris, France, pp. 39-50.

ROUTLEY, R.; ROUTLEY, V. (1980), "Human Chauvinism and Environmental Ethics". În D.S. MANNISON, M.A. ROBBIE, R. ROUTLEY (EDS) *Environmental Philosophy*. Australian National University, Research School of Social Science, Canberra, Australia.

SCHUTZ, J. (1996), "What has Sustainability to do with Ethics?" În L. HENS, B. NATH, D. DEVUYST (EDS) *Sustainable Development*, Brussels: VUB-Press, pp. 137-157.

SINGER, A. (1984), "A Defence of the Deep Ecology Movement". În *Environmental Ethics*, 6, pp. 265-270.

SUZANNE, C. (1994), "Ecologie en Ethiek". În *Wetenschappen en Filosofie*, Antwerp Belgium (in Dutch), pp. 13-22.

SYLVAN, R. BENNETT, D. (1994), *The Greening of Ethics*. Cambridge: The White Horse Press.

TESTART, J. (1986), *L'Oeuf transparent*. Paris: Flammarion.

VERMEERSCH, E. (1989), *De ogen van de Panda*. Brugge: Marc Van de Wiele Publ., (in Dutch)

WCED (World Commission on Environment and Development) (1987), *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press.

CAPITOLUL III

ANALIZA POPULAȚIEI DIN UNIUNEA EUROPEANĂ

Dinamica populației umane în Uniunea Europeană

Pe data de 25 Martie 1957, se semna la Roma *Actul de constituire a Comunității Economice Europene*, document elaborat de către reprezentanții următoarelor țări: Franța, Belgia, Luxemburg, Olanda, Germania și Italia. De la această dată, s-au succedat multe schimbări în cadrul acestei organizații de-a lungul timpului.

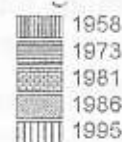
Din punct de vedere al populației, putem spune că în anul 1960 aceste 6 țări aveau o populație totală de 171,3 milioane de locuitori. Începând cu data de 1 ianuarie 1995, din Uniunea Europeană fac parte 15 țări cu o populație al cărei număr depășește 370 milioane de locuitori, ceea ce înseamnă de 2,1 ori mai mulți locuitori și 6,5% din totalul populației planetei. După estimările făcute de către EUROSTAT, acest procent va ajunge la o valoare de 5% în anul 2020 (Harta 0).

Această scădere a populației la nivel mondial se datorează scăderii dinamismului demografic caracteristic U.E în comparație cu celelalte țări ale lumii. Între anii 1960 și 1994, populația Uniunii Europene a crescut de 1,2 ori în timp ce populația continentului african s-a multiplicat de 2,5 ori, iar cea a Americii Latine de 2 ori (Tabelul 1 și Graficul 1).

Uniunea Europeană

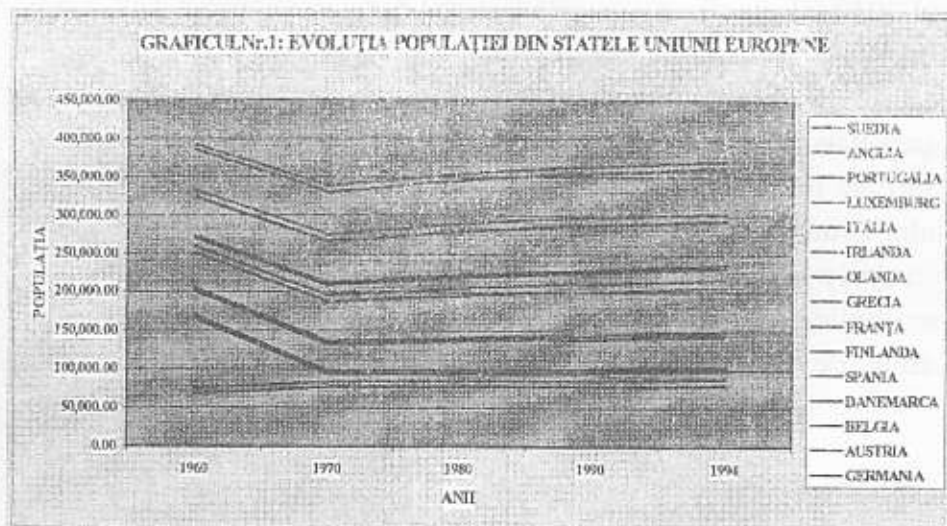


ANUL INTRĂRII ÎN UE



Tabelul 1: Evoluția creșterii populației în statele Uniunii Europene

	1960	1970	1980	1990	1994	% TOTAL 1994	Indic. de creștere 1960-1994	Media annuală 1960-1994
STATELE								
GERMANIA	68.904,2	76.785,2	77.785,2	78.375,0	81.141,0	21,92	118	0,48
AUSTRIA	7.172,1	7.391,2	7503,1	7598,2	7915,1	2,14	110	0,29
BELGIA	9.0095,4	9.624,6	9.843,3	9.947,8	10.080,2	2,72	111	0,30
DANEMARCA	4.565,5	4.906,9	5.122,1	5.135,4	5173,1	1,40	113	0,37
SPANIA	30.327,0	33.603,0	37.242,0	38.924,5	39.551,2	10,68	130	0,78
FINLANDA	4.456,1	4.606,3	4.772,1	4.974,0	5.083,1	1,37	114	0,39
FRANȚA	45.464,8	50.528,2	53.731,4	56.304,0	57.726,3	15,59	127	0,70
GRECIA	8300,4	8780,4	9587,5	10.046,0	10.408,8	2,81	125	0,67
OLANDA	11.417,3	12.957,6	14.091,0	14.891,9	15.391,2	4,16	135	0,88
IRLANDA	2.835,3	2944,0	3.392,8	3.498,8	3543,1	0,96	125	0,66
ITALIA	50.023,4	53490,4	56.388,5	57.576,4	57.154,0	15,44	114	0,39
LUXEMBURG	313,0	338,35	363,5	378,4	401,2	0,11	128	0,73
PORTUGALIA	8.996,7	9.074,7	9713,6	10.535,2	9.832,1	2,66	109	0,26
ANGLIA	52.164,4	55.546,4	56.285,9	57.326,6	58.088,2	15,69	111	0,32
SUEDIA	7.480,1	8045,2	8273,2	8484,2	8745,1	2,36	117	0,46
TOTAL	311.515,7	338.328,6	354.695,2	363.796,4	370.233,7	100,0	119	0,51



3.1 Densitatea populației

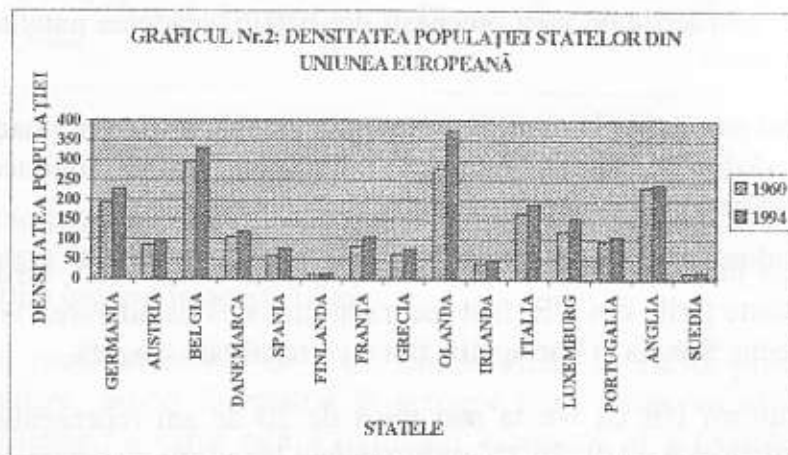
Suprafața totală a celor 15 țări care alcătuiesc Uniunea Europeană este de 3.235.977 km², ceea ce înseamnă 30,7% din suprafața Europei și, în același timp, 21,6% din suprafața planetei.

Țara cu cea mai mare suprafață din cadrul Uniunii Europene este Franța, având 16,9% din suprafața totală a UE, urmată de Spania (15,6%) și Suedia (13,9%). Țara cu cea mai mică suprafață din UE, este Luxemburg cu o suprafață totală reprezentând 0,1% din suprafața UE.

Densitatea medie de populație a UE era în 1960 de 96,3 loc/km² depășind cu mult media la nivel mondial de 30 loc/km². În anul 1994, densitatea medie de populație se ridica la 114,4 loc/km², țările cele mai populate fiind Olanda cu o valoare a densității medii de 376,8 loc/km² și Belgia cu 330,4 loc/km² (Graficul 2, Tabelul 2 și Harta 1).

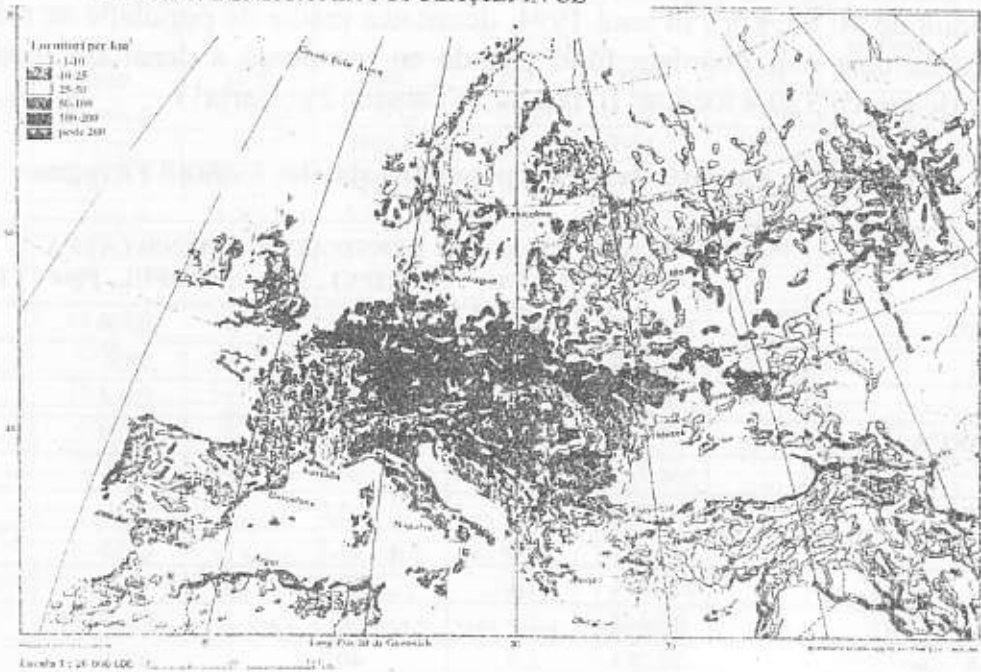
Tabelul 2: Evoluția densității populației statelor Uniunii Europene

ȚĂRILE UE	SUPRAFAȚA (km ²)	% s/ TOTAL	DENSITATEA POPUL. 1960	DENSITATEA POPUL. 1994	VARIAȚIA DENSITĂȚII
GERMANIA	356.755	11,0	193,1	227,4	34,3
AUSTRIA	83.849	2,6	85,5	94,4	8,9
BELGIA	30.513	0,9	298,1	330,4	32,3
DANEMARCA	43.069	1,3	106,0	120,1	14,1
SPANIA	504.782	15,6	60,1	78,4	18,3
FINLANDA	337.009	10,4	13,2	15,1	1,9
FRANȚA	547.026	16,9	83,1	105,5	22,4
GRECIA	131.944	4,1	62,9	78,9	16,0
OLANDA	40.844	1,3	279,5	376,8	97,3
IRLANDA	70.283	2,2	40,3	50,4	10,1
ITALIA	301.225	9,3	166,1	189,7	23,7
LUXEMBURG	2.586	0,1	121,0	155,1	34,1
PORTUGALIA	92.082	2,8	97,7	106,8	9,1
ANGLIA	244.046	7,5	231,7	238,0	24,3
SUEDIA	449.964	13,9	16,6	19,4	2,8
TOTAL	3.235.977	100,0	96,3	114,4	18,1



În perioada 1960-1994, țările UE a căror densitate de populație a crescut cel mai mult, sunt Olanda cu o creștere de 97,3 locuitori și Germania cu o creștere de 34,4 locuitori, valori ce se situează cu mult peste media de creștere a țărilor din UE.

HARTA 1: DENSITATEA POPULAȚIEI ÎN UE



3.2 Structura populației

Structura demografică a Uniunii Europene se caracterizează fundamental, printr-o îmbătrânire a populației, o scădere a ratei natalității și o creștere a speranței medii de viață.

Între anii 1960-1993, s-a înregistrat o modificare profundă a piramidei vârstelor, în cadrul Uniunii Europene. Piramida din 1960 este influențată în mod foarte clar de cele două războaie mondiale: pierderile de vieți omenești din bătălii, scăderea natalității și o reducere a ratei natalității.

Fertilitatea, în cazul populației Uniunii Europene, se recuperează în perioada dintre sfârșitul celui de-al doilea război mondial și începutul anilor '70, fapt ce conduce la o creștere a populației UE într-o perioadă denumită sugestiv "baby boom".

Începând cu a doua jumătate a anilor șaptezeci și până în anul 1993, fertilitatea începe să scadă în aproape toate țările din UE, fapt încurajat mai ales de aderarea la UE a țărilor din sudul Europei, Grecia, Spania și Portugalia, țări cu o natalitate scăzută.

În anul 1993, locuitorii UE cu vârsta mai mică de 20 de ani reprezentau un procent de 24,4% din populația totală a UE, 20,2% reprezentând locuitorii cu vârste mai mari de 60 de ani.

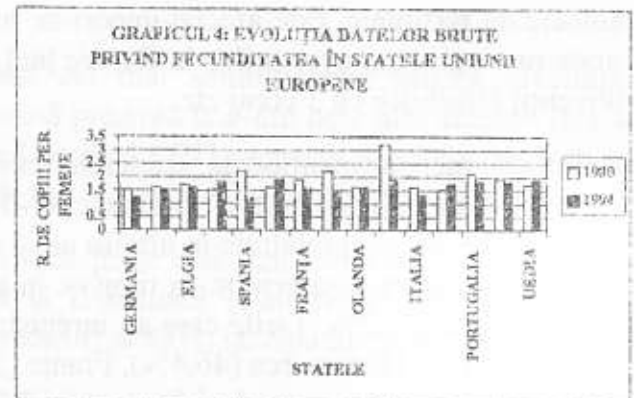
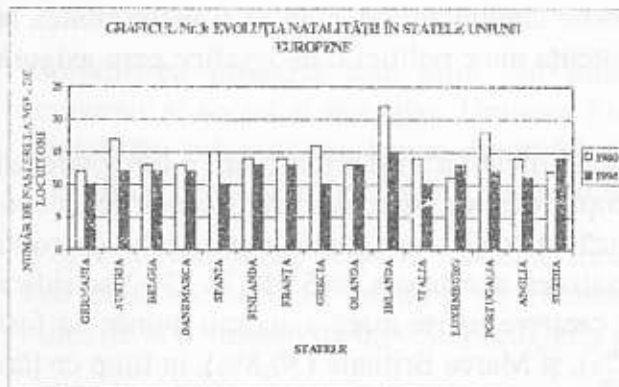
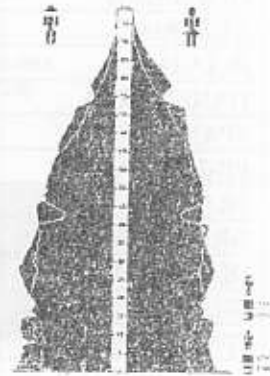
Țara cu cea mai tânără populație din cadrul UE este Irlanda, având 34,9% din locuitori cu vârste sub 20 de ani. La polul opus se află Germania, care în aceeași perioadă înregistra un procent de 21,5% din populație cu vârste mai mici de 20 de ani.

Irlanda este țara care are procentul cel mai scăzut de populație cu vârste de peste 60 de ani, în timp ce Marea Britanie are 22,2%. (Tabelul 2 bis și piramida populației).

Tabelul 2 bis: Distribuția populației Uniunii Europene în 1993 (%)

POPULAȚIA PE GRUPE DE VÂRSTĂ ÎN 1993 (%)					
STATELE	0-19	20-39	40-59	≥60	>80
GERMANIA	21,5	31,6	26,5	20,4	3,9
AUSTRIA	23,7	31,9	24,1	20,3	3,9
BELGIA	24,3	30,5	24,2	21,1	3,7
DANEMARCA	23,8	29,9	26,2	20,1	3,9
SPANIA	26,5	31,3	22,7	19,6	3,0
FINLANDA	25,4	29,1	26,7	18,8	3,1
FRANȚA	26,8	30,0	23,6	19,7	4,0
GRECIA	24,6	29,6	25,0	20,8	3,4
OLANDA	24,6	32,9	24,9	17,6	3,0
IRLANDA	34,9	28,9	21,0	15,3	2,4
ITALIA	22,6	30,9	25,3	21,3	3,6
LUXEMBURG	23,3	32,4	25,2	19,2	3,3
PORTUGALIA	27,4	29,4	23,7	19,5	2,7
ANGLIA	24,3	29,9	23,5	22,2	3,8
SUEDIA	24,6	27,5	25,4	22,4	4,5
UNIUNEA ECONOMICĂ	24,6	30,7	24,7	20,2	3,7

PIRAMIDA POPULAȚIEI UE ÎN PERIOADA 1960-1993



3.3 Fertilitatea

Un aspect ce caracterizează rata natalității în țările din UE, îl constituie scăderea generalizată a acesteia în perioada 1980–1994, excepție făcând Luxemburg și Suedia, a căror rată a natalității a crescut în acești 14 ani.

Rata fertilității, sau numărul mediu de copii/femeie aflată la vârsta procreerii, urmează aceeași linie de scădere, aspect înregistrat în aproape toate țările, cu excepția Finlandei, Luxemburgului și Suediei, a căror rată a fertilității a crescut, și a Olandei a cărei rată a fertilității s-a menținut constantă (Tabelul 3 și Graficele 3 și 4).

Tabelul 3: Evoluția fecundității în statele Uniunii Europene

STATELE	NUMĂR DE NAȘTERI LA MIA DE LOCUITORI			FECUNDITATEA		
	1980	1994	Variații	1980	1994	Variații
GERMANIA	12	10	-2	1,5	1,2	-0,3
AUSTRIA	17	12	-5	1,6	1,5	-0,1
BELGIA	13	12	-1	1,7	1,6	-0,1
DANEMARCA	13	12	-1	1,5	1,8	0,3
SPANIA	15	10	-5	2,2	1,2	-1
FINLANDA	14	13	-1	1,6	1,9	0,3
FRANȚA	14	13	-1	1,9	1,6	-0,3
GRECIA	16	10	-6	2,2	1,4	-0,8
OLANDA	13	13	0	1,6	1,6	0
IRLANDA	22	15	-7	3,2	1,9	-1,3
ITALIA	14	10	-4	1,6	1,3	-0,3
LUXEMBURG	11	13	2	1,5	1,7	0,2
PORTUGALIA	18	12	-6	2,1	1,8	-0,3
ANGLIA	14	11	-3	1,9	1,8	-0,1
SUEDIA	12	14	2	1,7	1,9	0,2

Indicele de fertilitate, este afectat uneori de fenomene conjuncturale, cum ar fi maternitatea la vârste mari, situația avorturilor în fiecare țară, existența unor politici demografice care asigură subvenții familiilor cu 3 copii etc.

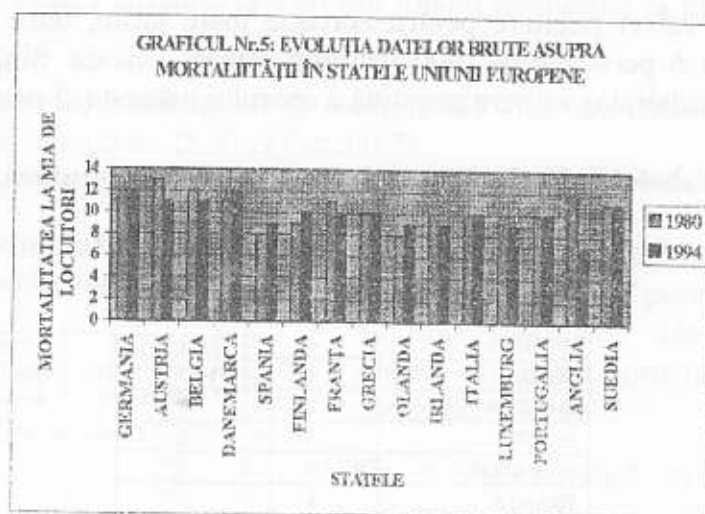
În perioada mai sus menționată, scăderea cea mai semnificativă a ratei fertilității o înregistrează Irlanda (-1,3 copii/femeie) și Grecia cu (-0,8 copii/femeie); una din transformările socio-demografice cele mai întâlnite în ultimii ani o reprezintă creșterea regulată a numărului de copii proveniți din afara căsătoriilor. În timp ce în anii șaizeci, acesta era de 5,6%, în 1992 se ridică la o valoare de 21,2%. Țările care au înregistrat o creștere foarte mare a acestui număr au fost Suedia (49,6%), Danemarca (46,4%), Franța (33,2%), și Marea Britanie (30,8%), în timp ce țări ca Italia și Grecia au avut valori foarte mici 7,2%, respectiv 2,7%.

3.4 Mortalitatea

În anul 1993 s-au înregistrat 3.700.000 de decese în țările din Uniunea Europeană, aceasta însemnând o rată a mortalității de 10‰. Rata mortalității este destul de sensibilă, fiind influențată, la nivel superior de creșterea numărului de persoane în vârstă, iar la nivel inferior prin mărirea speranței medii de viață. Acest lucru presupune că există valori mai scăzute ale ratei mortalității în anumite țări ale UE, unde condițiile sanitare sunt mai proaste decât în țările mai dezvoltate, totuși baza piramidei vârstelor este mult mai tânără, decât în celelalte țări care au un sector igienico-sanitar mai dezvoltat.

Ca un exemplu în sprijinul celor comentate anterior, în timp ce Germania avea o rată a mortalității în 1980 și 1994 de 12 decese la 1000 de locuitori, Portugalia cu un venit/locuitor mult mai mic înregistra o rată a mortalității de 10 decese la 1000 de locuitori.

După cum se poate observa în Graficul 4, marea majoritate a țărilor din Uniunea Europeană și-au dezvoltat rata mortalității în perioada 1980-1994, între valori mai mici de 5 (Marea Britanie) și mai mici de 1 (Belgia, Franța, Irlanda și Luxemburg). A crescut rata mortalității în țări ca: Danemarca, Spania, Finlanda, Olanda și s-a menținut constantă în țări ca Germania, Grecia, Italia, Portugalia și Suedia (Graficele 4 și 5).



Mortalitatea infantilă este unul din indicatorii cei mai semnificativi asupra nivelului economic și social al unei țări. Uniunea Europeană prezintă una din cele mai scăzute rate a mortalității infantile din lume: din 1960 și până în anul 1992, aceasta a scăzut de 5 ori a evoluat de la o valoare de 34,8‰ la o valoare de 7,0‰ în 1992.

Progresul, din punct de vedere sanitar, înregistrat de țările cele mai subdezvoltate ale UE a fost unul spectaculos: în timp ce Danemarca și Beneluxul și-au redus rata mortalității infantile la o valoare de 0,66%, Portugalia și-a redus-o la 85%, iar Spania la 80%.

3.5 Speranța medie de viață

Speranța medie de viață era în 1990 de 72,5 ani, la bărbați și 79,1 ani la femei, cifre care erau pe primele locuri la nivel mondial. Dacă le comparăm cu cifrele ce caracterizează țări de același nivel economic, cum ar fi SUA și Japonia, vom întâlni 72,8 ani la bărbați și 79,9 ani la femei respectiv 75,9 ani la bărbați și 81,7 ani la femei.

În cadrul țărilor din Uniunea Europeană, la nivelul anilor '80, cea mai ridicată speranță de viață la bărbați o întâlnim în Suedia cu o valoare de 72,8 ani, iar la femei o întâlnim în Olanda și Luxemburg cu 79,2 ani.

La nivelul anului 1993, schimbările sunt minime, la bărbați cea mai ridicată valoare a speranței de viață o întâlnim deasemenea în Suedia cu 75,5 ani, iar la femei o întâlnim în Franța, cu 81,4 ani. Anumite țări au câștigat aproape 5 ani în speranța de viață în această perioadă de 13 ani pe care o analizăm, așa cum s-a întâmplat în Italia, 4,8 ani la bărbați și 5 ani la femei. Se mențin la un nivel constant țări ca Spania (0,7 ani) și Danemarca (0,5 ani), Olanda (0,8 ani) și Luxemburg (0,8 ani) (Graficul 5).

3.6 Evoluția sporului natural

Creșterea vegetativă reprezintă creșterea sau scăderea populației, după cum s-au înregistrat într-o anumită perioadă mai multe nașteri decât decese sau invers.

În ceea ce privește țările din cadrul Uniunii Europene, în perioada 1980–1994, sporul natural a înregistrat valori pozitive pentru aproape toate țările, între 0 la 1000 locuitori pentru Danemarca și 6 persoane la 1000 locuitori pentru Irlanda. Singura excepție a fost Germania, care a înregistrat o valoare negativă a sporului natural (-2 persoane) (Tabelul 6).

**Tabelul 6: Evoluția sporului natural (la mia locuitori)
în statele Uniunii Europene**

STATELE	1980	1994
GERMANIA	0	-2
AUSTRIA	4	1
BELGIA	1	1
DANEMARCA	2	0
SPANIA	7	3
FINLANDA	5	3
FRANȚA	3	3
GRECIA	6	0
OLANDA	5	4
IRLANDA	12	6
ITALIA	4	0
LUXEMBURG	1	4
PORTUGALIA	8	2
ANGLIA	2	4
SUEDIA	1	3

3.7 Căsătoriile

În anul 1993 s-au înregistrat căsătorii între 1.900.000 de persoane din cadrul celor 15 țări ale Comunității Europene, ceea ce este echivalent cu 5,3 căsătorii la 1000 de locuitori, față de 8,0 căsătorii la 1000 locuitori, ce s-au făcut în 1960.

Numărul căsătoriilor înregistrează o anumită stabilitate între anii 1960 și 1975, în jurul valorii de 7,8 la 1000 locuitori, suferă apoi o scădere gravă până în anii '80, urmată de o creștere sensibilă între anii 1985 și 1990 și apoi o nouă scădere în 1993, când se înregistrează numai 5,3 căsătorii la 1000 locuitori.

În cadrul țărilor din UE, cele mai multe căsătorii se realizează în Portugalia, 7,1 la 1000 locuitori, iar în Suedia și Irlanda, numai 4,3 și 4,5 căsătorii la 1000 de locuitori.

Ca o caracteristică generală a căsătoriilor, putem semnală scăderea tot mai generalizată a vârstei la care se realizează căsătoriile. Între anii 1975 și 1992, vârsta medie de căsătorie, pentru țările din UE, era de 25 ani. În anul 1992, vârsta medie în Portugalia era de 24,3 ani la femei, în timp ce pentru femeile din Danemarca era de 28,0 ani.

În ceea ce privește divorțurile, comportamentul este invers celui care caracterizează căsătoriile, în timp ce în anul 1960 cifra era de 0,5 divorțuri la 1000 locuitori, în anul 1985 aceasta atinsese valoarea de 1,7 divorțuri la 1000 locuitori.

3.8 Migrațiile

Cea mai mare parte a străinilor care trăiesc în UE se întâlnește, în special, în trei țări: Germania (5,2%), Franța (4,0%) și Marea Britanie (2,1%) din totalul populației la nivel național, valori determinate în anul 1992.

În ceea ce privește străinii proveniți din țările membre ale UE, cea mai mare concentrație o găsim în Luxemburg cu o valoare de 28,9% (Tabelul 7).

Tabelul 7: Compoziția populației emigrante rezidente în Uniunea Europeană

STATELE	EMIGRANȚI NECOMUNITARI % DIN TOTALUL NATIONAL	EMIGRANȚI COMUNITARI, % DIN TOTALUL NATIONAL
GERMANIA	5,2	2,1
AUSTRIA	5,6	1,0
BELGIA	3,6	5,6
DANEMARCA	2,5	0,8
SPANIA	0,5	0,4
FINLANDA	0,5	0,2
FRANȚA	4,0	2,3
GRECIA	1,4	0,7
OLANDA	3,6	1,2
IRLANDA	0,6	2,1
ITALIA	0,7	0,2
LUXEMBURG	3,2	28,9
PORTUGALIA	0,8	0,3
ANGLIA	2,1	1,4
SUEDIA	4,0	1,7
TOTAL	2,9	1,4

Din totalul de străini extracomunitari care trăiesc în UE, 47,2% provin din țări ca Turcia și fosta Iugoslavie. De asemenea, 18,9% dintre emigranți provin din țările care formează Magrebul.

Ca o caracteristică principală a acestor emigranți, este că sunt relativ tineri, înregistrează o rată a natalității ridicată și o rată a mortalității scăzută de îndată ce beneficiază de regimul alimentar și rețeaua sanitară caracteristice țărilor din UE.

Fenomenul repatrierii, din ce în ce mai întâlnit printre emigranții din UE, este fundamentat pe creșterea ratei avorturilor în țările comunitare și accentuarea tendințelor xenofobe, cu precădere în țări ca Germania și Franța.

3.9 Structura locuințelor

Numărul de locuințe private din Uniunea Europeană în perioada 1990-1991 era de 131 de milioane de locuințe, față de 111 milioane cât se înregistra în perioada 1980-1981, ceea ce înseamnă o creștere de 20 milioane de locuințe, înregistrată în 10 ani.

Numărul mediu de persoane ce trăiesc într-o locuință scade în aproape toate țările membre ale UE, cu excepția Greciei, unde s-a menținut constant în perioada dintre anii 1981 și 1991.

Scăderea numărului mediu de persoane ce compun o familie, se datorează creșterii numărului de divorțuri, unei mai mari longevități care conduce la creșterea numărului de persoane în vârstă care trăiesc singure, văduve și văduvi. Grecia Spania și Portugalia au un număr mediu de persoane/familie superior valorii de 3 persoane/familie. (Tabelul 8).

Tabelul 8: Evoluția compoziției medii a locuințelor în cadrul Uniunii Europene

STATELE	NR. DE PERSOANE PER LOCUINȚĂ		VARIAȚII 1981/1982 1991-1992
	1981/1982	1991/1992	
GERMANIA	2,5	2,2	-0,3
AUSTRIA	-	-	-
BELGIA	2,7	2,5	-0,2
DANEMARCA	2,4	2,2	-0,2
SPANIA	3,6	3,3	-0,3
FINLANDA	-	-	-
FRANȚA	2,7	2,6	-0,1
GRECIA	3,1	3,1	-0,0
OLANDA	2,7	2,4	-0,3
IRLANDA	3,6	3,3	-0,3
ITALIA	3,0	2,8	-0,2
LUXEMBURG	2,8	2,6	-0,2
PORTUGALIA	3,3	3,1	-0,2
ANGLIA	2,7	2,5	-0,2
SUEDIA	-	-	-
TOTAL	2,8	2,6	0,2

Numărul de locuințe cu mai mult de 5 persoane este tot mai nesemnificativ, în timp ce numărul de locuințe cu 1 persoană este în continuă creștere în toate țările din UE, în unele țări ca: Danemarca, Germania și Olanda reprezentând 30% din totalul locuințelor.

BIBLIOGRAFIE

- EUROSTAT (1996), "Structura socială a Europei". Luxemburg: Departamentul de Statistică a CEE.
- Institutul Național de Statistică (1996), "Anuarul Statistic", Madrid: INE.
- Națiunile Unite (1995), "Statistical Yearbook", New York.
- EL PAIS (1997), "Anuarul Statistic". Madrid.

CAPITOLUL IV

SISTEMELE DE MANAGEMENT AL MEDIULUI CA INSTRUMENTE PENTRU EDUCAȚIA ECOLOGICĂ

Obiectivul acestui capitol este acela de a indica relevanța instituirii unor sisteme de management al mediului în școli și universități. Pornind de la descrierea problemelor centrale ale educației ecologice în comparație cu trăsăturile sistemelor de management al mediului, se sugerează că introducerea sistemelor de management al mediului (SMM) în școli și universități poate fi utilizată ca un instrument de educație ecologică. Un SMM poate fi considerat un tip specific de activitate pe bază de proiect care servește ca fundament pentru rezolvarea de probleme, stimularea și internalizarea conștiinței ecologice.

Sunt de asemenea descrise proiecte cu caracter de noutate privind introducerea SMM în școli și universități din Europa și Statele Unite.

4.1 Educația ecologică

4.1.1 Teme fundamentale

Educația ecologică a devenit una dintre strategiile pentru dezvoltare durabilă care se bucură de o largă recunoaștere. Ea este încorporată ca un capitol distinct în cadrul Agendei 21 și se bucură de tot mai multă atenție din partea factorilor de decizie la nivel local, național și internațional. Caseta 1 reunește câteva din cele mai importante pietre de hotar în dezvoltarea educației ecologice.

Caseta 1: Pietre de hotar în dezvoltarea educației ecologice

1970	Reuniunea IUCN în Nevada, Statele Unite Formularea definiției educației ecologice (ulterior larg acceptată)
1972	Conferința Națiunilor Unite privind mediul uman, Stockholm Se atrage atenția asupra rolului important al educației ecologice
1975	Workshop internațional UNESCO/UNEP asupra educației ecologice, Belgrad, Jugoslavia Carta de la Belgrad: Un cadrul de referință global pentru educația ecologică Debutul Programului Internațional de Educație Ecologică al UNESCO/UNEP (IEEP)
1977	Prima conferință interguvernamentală organizată de UNESCO pe tema educației ecologice, Tbilisi, URSS Declarația de la Tbilisi
1980	Strategia mondială pentru conservarea mediului, IUCN, UNEP, WWF
1987	Anul european al mediului Raportul Comisiei Mondiale pentru Mediu și Dezvoltare <i>Viitorul nostru comun</i> - "Raportul Brundtland"
1988	Rezoluția europeană asupra educației ecologice
1990	Acțiuni pentru organizarea Conferinței regionale ministeriale privind viitorul comun și redactarea ulterioară a raportului WCED
1991	Grija pentru Pământ: o strategie pentru viața durabilă, IUCN (World Conservation Union)
1992	Conferința Națiunilor Unite asupra mediului și dezvoltării, Rio de Janeiro
1997	Rio + 5, New York Evaluarea progreselor realizate după Conferința de la Rio

În 1970, ca un rezultat al reuniunii IUCN din Nevada, SUA, educația ecologică a fost definită astfel: *“Educația ecologică este procesul prin care sunt recunoscute valori și clarificate concepte pentru a se putea dezvolta abilități și atitudini necesare înțelegerii și aprecierii relațiilor dintre om, cultura din care face parte și mediul biofizic. Educația ecologică include de asemenea exersarea luării de decizii și formularea unui cod propriu de conduită privind calitatea mediului”*.

Declarația adoptată în cadrul Conferinței de la Tbilisi (1979) afirmă că educația ecologică ar trebui să *“... încurajeze inițiativa, spiritul de responsabilitate și dedicație pentru edificarea unui viitor mai bun...”*.

Obiectivele educației ecologice pot fi în consecință descrise în termenii extinderii conștientizării, formării unei baze de cunoștințe, formării de atitudini, dezvoltării de abilități și participării active în identificarea și rezolvarea problemelor.

Inițiativele descrise sintetic în Caseta 1 au facilitat înțelegerea faptului că a învăța despre mediu reprezintă o experiență necesară a se întinde pe toată durata vieții și care nu se limitează doar la educația formală. Educația ecologică contemporană trebuie să ia în considerație mediul în integralitatea sa, fie acesta natural sau construit, tehnologic sau social, și să se conceapă pe sine ca pe un proces continuu care se petrece atât în sălile de clasă cât și în afara acestora (Tilbury D., 1995). Mai mult decât atât, informarea, educația și comunicarea sunt considerate prioritare în realizarea participării publicului, una dintre condițiile fundamentale ale dezvoltării durabile.

4.1.2 Activitatea ecologică

Cremin (1979) definește educația drept *“un efort deliberat, sistematic și susținut pentru transmiterea, evocarea sau achiziționarea de cunoștințe, atitudini, valori, abilități și sensibilități, ca orice experiență de învățare ce rezultă ca urmare a acestui efort, direct sau indirect, intenționat sau neintenționat”*. Aceasta reprezintă o modalitate extinsă de definire a educației, Cremin dorind să sublinieze că adesea educația ecologică a fost definită simplificat, ca fiind echivalentă cu învățământul formal.

În școli și universități, educația ecologică se realizează în special prin intermediul activităților curriculare și acțiunilor din teren (*“learning by doing”*). Activitățile curriculare urmăresc îmbunătățirea cunoașterii mediului. Curriculum-ul este puternic structurat în ceea ce privește programarea activităților, personalul implicat și obiectivele de realizat (Euro Awareness, 1996).

Cercetările efectuate în cadrul unor discipline științifice ca sociologia și psihologia (Pellikaan, 1996 & Spaargaren, 1994) au clarificat că furnizarea de informații asupra mediului nu conduce cu necesitate la modificarea în bine a comportamentului în raport cu acesta.

“Learning by doing” asigură participarea activă a elevilor și studenților în învățare. Aceasta se realizează în contextul activităților școlare cotidiene, prin activități extrașcolare și prin

implicarea în evenimente în derulare pe plan local sau național. Aceste activități pot fi plasate în cadrul curriculum-ului non formal și sunt eficiente în ceea ce privește extinderea conștientizării și internalizarea rezultatelor de învățare.

În primul rând, participarea activă în acțiuni legate de mediu poate extinde conștientizarea raporturilor dintre acesta și elevi sau studenți. Acțiunile legate de mediu, indiferent dacă au loc în cadrul instituției de învățământ sau în afara acesteia, pot furniza modalități de relaționare a cunoștințelor despre mediu cu un anumit sistem, foarte frecvent acesta fiind instituția de învățământ, sau cu sistemul de suport al vieții în general.

După Orr D. (1996) există numeroase avantaje pentru activitatea la nivelul local al campusului. *“Problemele globale ample și insolvabile sunt reduse la o scală abordabilă din punct de vedere practic. De exemplu, în timp ce elevii sau studenții nu pot soluționa problema încălzirii globale, ei pot înțelege și contribui la soluționarea problemei eficienței energetice în propriul campus”*, împreună cu cadrele didactice, descoperă că sunt capabili să modifice stări de lucruri care păreau de neschimbat.

Activitatea educativă construită pe fundamentul rezolvării unor probleme reale face necesară depășirea ideii că învățarea se poate realiza numai în săliile de curs, laboratoare și biblioteci.

4.2 Sisteme de management al mediului (SMM) pentru educația ecologică

4.2.1 Trăsături ale SMM

Concepția fundamentală a SMM a fost dezvoltată în cadrul industriei, urmărind reducerea stresului de poluare generat de unitatea de producție. Sistemele de management al mediului sunt acum introduse gradual în toate sectoarele industriale. Apar tot mai frecvent tentative de introducere a acestor sisteme în cadrul sectoarelor non-profit cum ar fi autoritățile publice, instituțiile de învățământ etc ... (Deweertdt, 1996).

Un sistem de management al mediului este definit de *British Standards Institute* (BSI, 1994) ca fiind: *“structura organizațională, responsabilitățile, practicile, procedurile, procesele și implementarea politicii de mediu”*.

SMM este de regulă introdus printr-o succesiune de etape. Unul dintre modelele utilizate de companiile olandeze constă în șapte etape, descrise în continuare (Bedrijfsinterne Milieuzorg, 1989):

- 1) **Declarația politicii de mediu:** este redactată o declarație de politică de mediu reflectând obiectivele și politica sistemului de management al mediului;
- 2) **Planul de mediu:** un plan de mediu este un plan anual care concretizează declarația de mediu în măsuri explicite și activități planificate;
- 3) **Integrarea protecției mediului:** această fază reclamă prezența unei structuri organizatorice care evidențiază diviziunea sarcinilor și responsabilităților în contextul SMM;
- 4) **Măsurarea și înregistrarea datelor:** scopul acestei etape este obținerea unei imagini cantitative și calitative asupra sarcinii de mediu generate de companie;

- 5) **Auditul intern:** acesta reprezintă un sistem coerent de inspecții și verificări ale măsurilor de ordin tehnic și organizatoric, cât și ale regulamentelor și procedurilor;
- 6) **Educarea și formarea:** aceasta se concentrează asupra diferitelor grupuri ale organizației pentru a le furniza abilitățile necesare, motivație și capacitate de participare;
- 7) **Raportare internă și externă.**

Pornind de la acest model a fost formulată următoarea definiție a SMM în instituțiile de învățământ: *“Un sistem de de management al mediului într-o instituție de învățământ reprezintă un set sistematic și coerent de măsuri care urmăresc să cuantifice, să prevină și în măsura posibilului, să limiteze volumul poluării generate de instituție”* (Deweert, 1996).

4.2.2 SMM pentru educația ecologică

Este clar că școlile și universitățile sunt diferite de unitățile industriale în câteva privințe, ultimele implementează SMM în principal pentru a reduce presiunea asupra mediului prin poluare, în timp ce scopul instituției de învățământ este acela de a-i face pe elevi sau studenți conștienți și responsabili în raport cu problemele de mediu ale zonei (Hens L. et al, 1998).

Mai mult decât atât, în unitățile industriale, formarea, informarea și comunicarea sunt instrumente pentru derularea proiectelor, pe când în instituțiile de învățământ formarea, informarea și comunicarea reprezintă produse ale proceselor educaționale (Mora E. P., 1998).

Drept urmare, introducerea SMM în instituțiile de învățământ poate avea rațiuni diverse, printre care 1) responsabilitatea asumată de instituții pentru reducerea presiunii exercitate asupra mediului, 2) dorința școlii de a furniza un exemplu și de a exprima credibilitate educațională, 3) dorința de a crea la elevi sau studenți bazele pentru comportamente viitoare responsabile în raport cu mediul.

Înființarea sistemelor de management al mediului în instituțiile de învățământ poate fi privită ca o activitate-proiect ce urmează a fi continuată și finalizată în timp. Începând cu acțiuni de redusă amploare, cum ar fi reducerea cantității de deșeuri, proiectele pot fi elaborate în modalități diferite, putând presupune diverse niveluri de interdisciplinaritate, implicare și participare. Problemele nu mai sunt abordate ca teme discrete, ci într-o manieră concertată. Componentele clasice ale activităților-proiect (interdisciplinaritate, relevanță socială și implicare a participanților) pot fi valoroase din punctul de vedere al educației ecologice.

4.3 Proiecte și studii de caz în Europa și Statele Unite

În această secțiune sunt reunite proiecte și studii de caz din Europa și Statele Unite, pentru a ilustra spectrul larg de activități și inițiative aflate în curs de desfășurare.

4.3.1 Contextul european

În 1993, Uniunea Europeană a elaborat Directiva 1836/93 asupra managementului mediului și schemelor de auditare a acestuia. Directiva urmărește să promoveze utilizarea SMM în industrie. În afara acestui obiectiv, se recomandă guvernelor europene să promoveze experimental asemenea sisteme și în alte sectoare, respectiv în sectoarele non-profit cum ar fi cel educațional.

4.3.1.1 Proiectul Green School (1993-1996, Flandra, Belgia)

În cadrul de referință trasat de directiva menționată mai sus, proiectul flamand *Green School* a fost inițiat, având drept scop înființarea unui sistem de management al mediului pentru instituțiile de învățământ secundar.

Obiectivul principal al proiectului era creșterea gradului de conștientizare a problemelor de mediu de către elevi, utilizând un cadru de referință practic și imediat aplicabil: mediul propriu al școlii.

Departamentul de Ecologie Umană al Universității Libere din Bruxelles a dezvoltat un concept privind SMM. Pe parcursul a doi ani, conceptul a fost testat în opt școli secundare. Materialul a fost finalizat și distribuit, astfel încât în momentul de față aproximativ 200 școli se află în curs de constituire a unor SMM (Van Volsem S., 1996).

SMM este implementat în etape. Abordarea pas cu pas utilizată în industrie a fost modificată de la 8 la 15 etape. În rezumat, acestea includ: schițarea unei politici de mediu, selectarea a una sau două direcții prioritare după un audit sumar, constituirea unor grupuri pentru coordonarea proiectului și pentru activități specifice, inventarierea activităților privind mediul derulate în instituție, revizuirea și îmbunătățirea politicii, introducerea unor noi măsuri și înregistrarea rezultatelor. La nivelul Flandrei, proiectul Green School abordează câteva domenii prioritare: deșeurile, apa, energia, materialele, bucătăriile și sălile de mese, spațiile verzi și transporturile. Pentru fiecare domeniu prioritar a fost elaborat și pus în circulație un pachet cu materiale de lucru, inclusiv un program computerizat.

Evaluarea programului a condus la formularea unor concluzii. Astfel, inițiativa pentru introducerea SMM a aparținut cel mai frecvent directorului școlii sau profesorului de științe. De asemenea, școlile au admis existența unei serii de dificultăți legate de constrângerile temporale, finanțare și motivație.

Pe de altă parte, au fost remarcate efecte secundare pozitive ale introducerii SMM, printre care o îmbunătățire a comunicării între cadrele didactice, elevi și alte categorii de personal. Elevii au devenit mai critici în raport cu viața școlară și s-au folosit de șansa de a-și asuma noi responsabilități în cadrul acesteia.

4.3.1.2 Instalarea unui proiect pilot și dezvoltarea unei metodologii pentru implantarea sistemelor de management al mediului în universitățile europene (1997, Valencia, Spania)

Universitatea Politehnică din Valencia a desfășurat un studiu de caz în propria instituție pentru a implementa SMM și a face recomandări pentru îmbunătățirea Directivei Uniunii Europene.

Înainte de implementarea SMM, a fost realizat un "*diagnostic de mediu*", pentru a se cunoaște situația inițială. Întreaga unitate a fost studiată prin eșantionare. Au fost selecționate acele componente care sunt de obicei comune tuturor universităților. S-a ajuns la un număr de 14 unități reprezentative, acoperind întreaga structură a universității: facultăți, laboratoare și institute, centrul administrativ, biblioteca, serviciul de întreținere, serviciul de fotocopiere și sala de mese.

A fost exprimată opțiunea clară pentru susținerea acestui proiect și au fost organizate o serie de seminarii pentru a pregăti personalul și studenții în tehnicile de auditare și pentru a permite formularea de sugestii de către consultanți externi. Acest proiect propus recent este în plină desfășurare și nu a fost deocamdată evaluat.

4.3.2 Inițiative în Statele Unite (după Smith A. A., 1996)

Revigorarea activismului în campusurile universitare a fost inspirată de celebrarea în întreaga lume a *Zilei Pământului* în 1990. Începând cu această dată au fost lansate mii de inițiative ecologice. În această privință, reciclarea este de departe activitatea cea mai populară în campusurile universitare, numărul de inițiative progresând de la 50 în 1980, la 2700 în 1995. Multe dintre aceste proiecte sunt operate de studenți, însă tot mai numeroase activități de managementul mediului au fost incluse printre funcțiile administrative ale colegiilor. Abordarea furnizează personal și resurse financiare care asigură continuitatea și succesul acestora.

“Noi am înțeles că problemele de mediu la nivel global și regional își au originea în acțiuni ale instituțiilor și indivizilor, inclusiv ale școlilor. Datorită diverselor funcțiuni și modalități de utilizare a solului, campusurile reprezintă microcosmosuri incluse în sisteme mai largi. A devenit de asemenea evident că, în calitate de instituții de învățământ superior, colegiile nu numai că dispun de resurse, dar au și obligația morală de a acționa responsabil în activitatea cotidiană și de a furniza modele pentru alte instituții, mergând dincolo de simpla încadrare în limitele stabilite prin reglementări guvernamentale” (Smith A. A., 1996).

Datorită numeroaselor proiecte derulate în campusurile americane, au putut fi identificate o serie de puncte de strângere. Acestea pot fi divizate în două categorii: factori economici și factori sociali.

Factori economici: realități bugetare și de piață

- restrângerea dimensiunilor universităților americane
- ratele de schimb și structurile de prețuri
- restrângerea surselor de finanțare externă
- constrângeri financiare

Factori sociali: conducere și responsabilizare

- natura inerentă a structurii universitare
- fluctuația personalului specializat și a studenților
- lipsa de resurse de personal și de expertiză

Remarci finale

SMM sunt instrumente relativ noi în politica de mediu. Peste tot în Europa și în Statele Unite se derulează experimente prin care acestea sunt introduse în școli și universități. SMM au fost inițial instituite pentru reducerea poluării generate de aceste instituții. În același timp, aceste instituții explorează utilizarea SMM ca instrumente de educație ecologică. Evoluțiile ulterioare vor clarifica rolul pe care sistemele de management al mediului îl pot juca în acest context.

BIBLIOGRAFIE

- BRITISH STANDARD INSTITUTE (BSI) (1994), *British Standard for Environmental Management Systems: BS7750 BSI*, London.
- BEDRIJFSINTERNE MILIEUZORG. (1989), *Notie aan de Tweede Kamer der Staten Generaal, verdaderjaar 1989-1990*, 20633 Nr. 3. Den Haag.
- CREMIN L.A. (1979), "Changes in the ecology of education: The school and other educators". În T. HUSEN (EDS) *The Future of Formal Schooling*, Stockholm: Almqvist and Wiksell, pp. 18-29.
- DEWEERDT H. (1996), *Application of environmental auditing in environmental protection*. Doctorate's thesis. Free University of Brussels.
- EURO AWARENESS. (1996), *Module on the Environment, Sustainability and Awareness Geared towards European Schools (M.E.S.A.G.E.S.)*. ERTCEE, UNIVERSITY OF Bradford.
- FILHO W. L., MURPHY Z., O'LOAN K. (1996) (EDS), *A Sourcebook for Environmental Education. A Practical Review based on the Belgrade Charter*. Carforth: The Parthenon Publishing Group Ltd.
- HENS L., DEWEERDT H., GALLE I., BORGIO E. (1994), "The Green School Project". În *Integrated Environmental Management*, August 1994, pp. 18-20.
- MORA E.P. (1998), *Development, on a pilot basis, of a methodology for design and implementation of an EMS based on EMAS to be applied in European Universities* Partial Report of the project Nr. 96/400/3040/DEB/EI, Spain, Valencia.
- ORR D. (1996), "Reinventing Higher Education". În COLLETTJ., KARAKASHIAN S. (EDS) *Greening the College Curriculum*. Washington: Inland Press.
- PELLIKAAN H. (1996), "Speltheorie en Milieubeleid". În *Beleid en Maatschappij*, nr. 3, pp. 121-133.
- SMITH A.A. (1993), *Campus Ecology. A Guide to Assessing Environmental Quality and Creating Strategies for Change*. Los Angeles: Living Planet Press.
- SMITH A.A. (1997), "Greening the Ivory Tower: Campus Environmental Management Initiatives in the United States". În *Int. J. Cont. Engineering and Life-long Learning*, vol.7, nr. 1, pp. 29-39.
- SPAARGAREN G. (1994), "Duurzame leefstijlen en consumptiepatronen; Opvattingen over de beïnvloeding van 'milieu' gedrag in wetenschap en beleid". În *Tijdschrift voor sociologie*, vol 15, nr. 2, pp. 29-66.
- SUSANNE C., HENS L., DEVUYST D. (EDS.) (1989), "Interogation of Environmental Education into General University Teaching in Europe." Proceedings of the regional Seminar on the Integration of Environmental Education into General University Teaching in Europe, Brussels, 7-10 June, 1989.
- TILBURY D. (1995), "Environmental Education for Sustainability: defining the new focus of environmental education in the 1990's". În *Environmental Education Research*, vol. (1, 2), pp. 195-212.
- VAN VOLSEM, VENS V. (1996), "Flemish Green School Project, or how to put theoretical Environmental Education into practice". Proceedings of the International Conference on Environmental Education, Northern Call for the Environment, Savonlinna, Finland, June 26-30.

CAPITOLUL V

CERINȚE ȘI PROGRAME DE EDUCAȚIE ȘI FORMARE A RESURSELOR UMANE ÎN CONTEXTUL TRANZIȚIEI SOCIO-ECONOMICE

5.1 Introducere

Deteriorarea sistemelor ecologice (a componentelor capitalului natural) care asigură atât resursele materiale și energetice cât și o serie de servicii (sistemul climatic, calitatea aerului și apei etc.) de care depinde sănătatea populației umane, este un proces real, care însoțește procesul de dezvoltare al sistemului socio-economic uman.

Dezvoltarea societății umane a avut ca forță motrice creșterea cu rată exponențială a populației umane, însoțită de dinamica similară a necesităților de ordin material și nematerial ale membrilor populației umane, corelată cu dezvoltarea organizării sociale și instituționale. Aceasta a antrenat diversificarea și multiplicarea mijloacelor și tehnologiilor performante de acces și de utilizare a resurselor regenerabile și neregenerabile, precum și a serviciilor asigurate de către sistemele naturale.

S-au diversificat și multiplicat conexiunile sistemului socio-economic (SSE) cu sistemele ecologice, conexiuni care asigură pe de o parte transferul resurselor generate în sistemele ecologice către SSE, iar pe de altă parte, transferul produșilor secundari (reziduuri) și chiar al unor produși finali (bunuri materiale) rezultați din procesele tehnologice și ale activității umane în general, către sistemele ecologice. În consecință, acestea au fost și sunt supuse unei presiuni crescânde pe măsura dezvoltării societății umane.

La nivelul României, similar mării majorități a statelor central și est europene, procesul de deteriorare a capitalului natural este întreținut și amplificat, de atitudinea actuală a factorilor de decizie și politici, a publicului larg față de relația SSE cu capitalul natural (CN). Aceasta poate fi caracterizată de faptul că dezvoltarea sistemului socio-economic s-a bizuit și se bizuie și în prezent, pe principiile eronate după care capacitatea de suport și resursele generate în sistemele ecologice sunt nelimitate și capacitatea de diluție a atmosferei și hidrosferei precum și capacitatea de retenție a sedimentelor și solului sunt foarte mari (Vădineanu 1991; 1992; 1995; 1998).

Datorită necorelării presiunii exercitate de către sistemul socio-economic (dominat și controlat de specia umană) asupra capitalului natural cu capacitatea productivă și de suport a acestuia, frecvența dereglărilor la nivel local (ecosisteme), regional (complexe de ecosisteme) și global (ecosfera) a crescut cu o rată exponențială, fapt ce a determinat ca problema protecției capitalului natural și gestionării resurselor să devină în momentul de față una din problemele majore care își așteaptă rezolvarea eficientă în timpul cel mai scurt. Soluția reală și cât mai completă a acestei probleme complexe o constituie dezvoltarea durabilă a societății umane (Vădineanu, 1998).

5.2 Cerințe fundamentale în domeniul educației pentru realizarea unei dezvoltări durabile

Antrenarea societății pe traiectoria dezvoltării durabile depinde de capacitatea și abilitatea actorilor implicați (factori politici și de decizie, specialiști, organizații guvernamentale și neguvernamentale, precum și publicul larg) de a adopta și pune în aplicare programe, strategii și planuri de acțiune bazate pe modele conceptuale specifice dezvoltării durabile.

În scopul realizării obiectivelor tranziției socio-economice durabile și al implementării planurilor de acțiune asociate, trebuie îndeplinite câteva cerințe cheie. Dintre acestea, educația publicului pentru a permite accesul la informație și interpretarea și înțelegerea corectă a acesteia, buna pregătire a politicienilor și factorilor de decizie, precum și calificarea la cele mai înalte standarde a resurselor umane de profil, sunt recunoscute a avea un impact deosebit de puternic asupra deciziilor pe termen lung (Vădineanu, 1992, 1995, 1998; Vădineanu și Rîșnoveanu, 1996; IUCN/UNEP/WWF, 1991).

Aceasta, deoarece calitatea oricărei strategii sau plan de acțiune, calitatea infrastructurii instituționale și a instrumentelor economice legale ca și implementarea lor eficientă sunt strict dependente de participarea unui public bine informat și educat, a factorilor de decizie și politici cu pregătire adecvată, precum și a experților (Vădineanu, 1998; Vădineanu și Rîșnoveanu, 1996; IUCN/UNEP/WWF, 1991).

Identificarea principalelor mecanisme și instrumente pentru organizarea programelor specifice sistemului de învățământ și a celor organizate în afara acestuia în vederea educării, formării și informării resurselor umane aparținând tuturor structurilor societății civile, de la specialiști la publicul larg și politicieni, pentru a acționa eficient pentru blocarea deteriorării capitalului natural reprezintă condiție fundamentală pentru garantarea dezvoltării durabile (Vădineanu, 1998).

Deoarece tranziția către o dezvoltare durabilă presupune schimbarea mentalităților, a modului de a gândi și acționa față de mediul înconjurător în vederea menținerii impactului uman în cadrul domeniului de stabilitate al sistemelor ecologice (sisteme suport al vieții), rezultă necesitatea pregătirii publicului larg pentru schimbările care pot fi contradictorii cu sistemul de valori pentru care acesta a fost pregătit și cu care este obișnuit. Este necesară deci schimbarea atitudinilor personale și a practicilor care nu înseamnă numai utilizarea mai eficientă a resurselor dar și modificarea mecanismelor economice pe plan național și internațional, a comerțului și politicilor interstatale de cooperare pentru realizarea tranziției globale către un model de dezvoltare durabilă (IUCN/UNEP/WWF, 1991).

5.3 Stadiul actual al preocupărilor pentru educație ecologică în România

Având în vedere rolul educației ecologice pentru atingerea obiectivelor dezvoltării durabile, în cele ce urmează ne propunem o analiză critică succintă a stadiului actual al preocupărilor pentru educație ecologică în România pentru ca în final să propunem un sistem de măsuri coerente pe care le considerăm prioritare și indispensabile pentru dezvoltarea infrastructurii necesare unei educații ecologice eficiente și de durată.

În ultimii ani, deși s-au depus numeroase eforturi pentru a concepe și dezvolta o infrastructură instituțională corespunzătoare, care să permită realizarea adecvată a activităților de formare și informare precum și pentru realizarea unei reforme curriculare

(referitoare atât la cadrul conceptual cât și la aspectele de calitate a procesului de învățământ) în vederea satisfacerii exigențelor cerute de noile obiective ale dezvoltării, realizările sunt încă departe de așteptări.

Sistemului actual de educație a publicului și de formare a specialiștilor prezintă o serie de slăbiciuni care rezidă în faptul că:

- organizarea acestuia se bizuie în mare măsură pe abordarea sectorială.
- planurile de învățământ sunt într-o mare măsură improprii și nu asigură nivelul de eficiență acceptabil.
- resursele umane, echipamentele și literatura necesară lipsesc sau sunt inadecvate în cele mai multe cazuri.

Ineficiența mecanismelor și instrumentelor de educație specifice momentului actual rezidă în aceea că în aproape toate cazurile accentul cade pe aspectele teoretice, prezentate sectorial și fără a asigura o continuitate în predare. Componentele sistemelor suport al vieții sunt tratate separat, sectorial, de pe poziția concepției reduționiste de interpretare a mediului. O astfel de abordare nu poate permite formarea și dezvoltarea aptitudinilor de a identifica componentele CN ca fiind structuri organizate, integrate ierarhiei sistemice, singurele capabile să producă bunurile și serviciile pe care se bazează menținerea și dezvoltarea societății umane. Aceasta conduce, ca urmare a unei pregătiri generale neadecvate, la adoptarea și susținerea în activitățile practice, manageriale, a unor soluții sau puncte de vedere incongruente, parțiale, a politicilor și strategiilor de protecție a mediului cu caracter curativ, limitat în spațiu și timp, care au ca rezultat reducerea ratei deteriorării fără a preveni și controla procesul. În plus, protecția mediului este percepută adesea ca o frână în calea dezvoltării.

Ineficiența și limitele programelor de formare și educare a publicului larg sunt întreținute și amplificate de activitatea încă inefficientă a organizațiilor neguvernamentale, determinată de imaginea distorsionată a acestora despre starea actuală a SSE și a relațiilor acestuia cu componentele capitalului natural. Remarcăm de asemenea, rolul limitat al diferitelor medii de informare pentru educarea și conștientizarea publicului. Aceasta datorită lipsei resursei umane de profil, abordării sectoriale și imaginii denaturate asupra stării actuale a capitalului natural și SSE.

5.4 Restructurarea și dezvoltarea infrastructurii sistemului de educație

Restructurarea, reorganizarea și dezvoltarea infrastructurii sistemului de educație în vederea realizării obiectivelor legate de educarea și formarea publicului, pregătirea factorilor de decizie și politici, formarea resursei umane de specialitate capabile să dezvolte și să implementeze strategii trans-sectoriale în vederea reducerii sau stopării deteriorării calității mediului și sănătății umane sunt absolut necesare și trebuie să aibă în vedere următoarele elemente:

- Includerea educației ecologice ca parte integrantă a programelor de învățământ la toate nivelurile;
- Diversificarea și consolidarea educației în învățământul preșcolar și preuniversitar prin integrarea pe orizontală și pe verticală a diferitelor discipline, în cadrul creat de teoria Ecologiei Sistemice. Dezvoltarea curriculum-urilor după un concept modular, preponderența cursurilor centrate pe probleme și nu a celor centrate pe discipline și producerea și editarea materialelor didactice corespunzătoare.

- Identificarea continuă a nevoilor referitoare la formarea resurselor umane specializate, adaptarea infrastructurii universitare la standardele mondiale, integrarea europeană și mondială și promovarea standardelor internaționale de pregătire academică.
- Imbinarea educației realizate în cadrul sistemului de învățământ cu educația realizată în afara acestuia și cu pregătirea continuă. Aceasta presupune implicarea eficientă a mass-mediei și NGO-urilor cu expertiză în domeniu, precum și a organizațiilor civice în colaborarea cu instituțiile de învățământ și diferențierea acestora ca interfață între comunitatea academică și publicul larg pe de o parte și între acestea și factorii politici și de decizie pe de altă parte.
- Evaluarea sistematică, periodică a nivelului și corectitudinii înțelegerii principiilor durabilității și revizuirea periodică a conținutului programelor școlare, campaniilor de informare, a programelor TV și radio.

Restructurarea și dezvoltarea unui sistem flexibil și performant de educație a populației și de formare a resurselor umane trebuie să conducă la satisfacerea obiectivelor generale identificate pentru această fază și analizate în continuare în următoarele planuri: educația de bază sau educația formală (oferită tuturor sau aproape tuturor elevilor), formarea resurselor umane de specialitate și educația informală (realizată în situații și contexte exterioare sistemului de învățământ) (Vădineanu și Rîșnoveanu, 1996; IUCN/UNEP/WWF, 1991)

5.4.1 Educația de bază (formală)

Obiective:

- Îmbunătățirea capacității populației de a înțelege complexitatea organizării mediului, a faptului că integritatea, calitatea și productivitatea sistemelor ecologice (oferta de bunuri și servicii) condiționează starea de sănătate și bunăstarea, precum și acumularea de către aceasta a cunoștințelor și valorilor care să îi permită să se dezvolte durabil;
- Formarea unei populații conștiente și preocupată de starea capitalului natural și de problemele acestuia, o populație care va avea cunoștințele, competența, starea de spirit, motivația și sensul angajării care să-i permită să acționeze individual și colectiv la rezolvarea problemelor actuale și să împiedice repetarea lor;

În vederea realizării obiectivelor menționate, recunoscând faptul că în societatea modernă ponderea cea mai mare în activitățile educative revine școlii, aceasta fiind singura instituție abilitată care poate garanta calitatea și eficiența procesului educativ, considerăm că în sistemul românesc de învățământ sunt necesare și pot fi folosite următoarele **metode și instrumente:**

- Un nou mod de abordare, în cadrul conceptual definit de concepția și metoda sistemică, pentru a face înțeleasă relația dintre SSE și CN și necesitatea dezvoltării durabile;
- Proiectarea, dezvoltarea și implementarea unor programe specifice de educație ecologică la nivel preșcolar, preuniversitar și universitar (Figura 1), după un sistem modular care să asigure continuitatea în procesul formativ-educativ și care să promoveze cursurile centrate pe o anumită problemă în locul celor clasice, centrate pe disciplinele academice, care a funcționat și funcționează și în prezent.

Astfel de programe pot constitui instrumente educative coerente și comprehensive axate pe aspecte conceptuale și practice necesare implementării abordării holiste în managementul durabil al biodiversității și CN.

A.

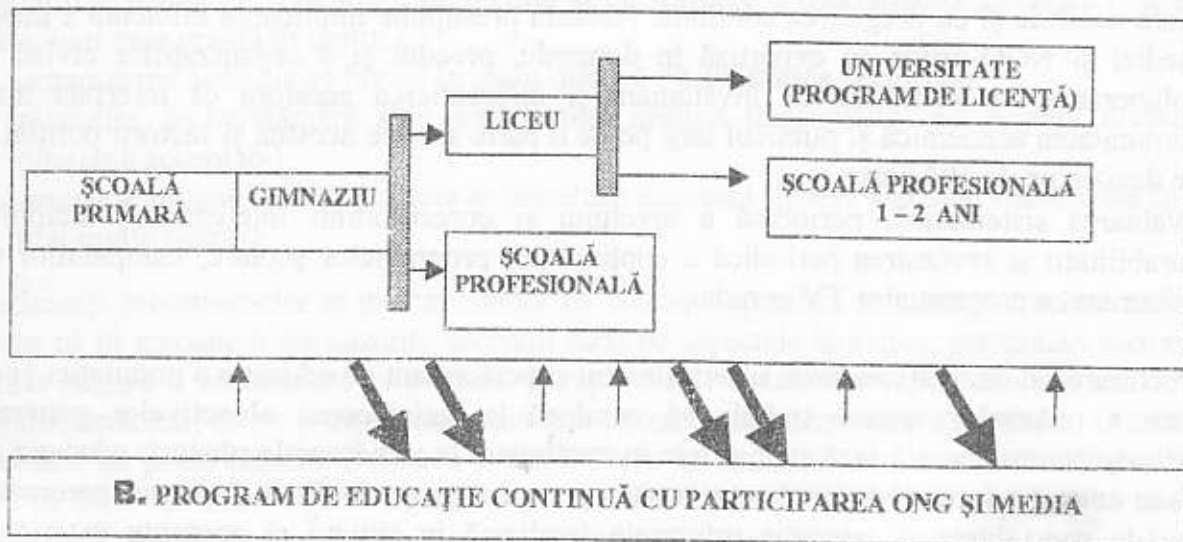


Figura 1: Structura unui sistem educațional pentru conservarea capitalului natural și dezvoltare durabilă

Structura calitativă și cantitativă a programelor concepute astfel poate asigura transferul expertizei existente în domeniul Ecologiei Sistemice, asigură fundamentul educațional de bază pentru toți elevii, nediferențiat în funcție de profile și specializări. Scopul acestor cursuri este cel de integrare multidisciplinară care să permită înțelegerea conceptului privind organizarea ierarhică a mediului, complexitatea și comportamentul specific al sistemelor suport al vieții, diferența structurală și funcțională dintre componentele CN și cele ale sistemelor antropizate, relația dintre SSE și CN.

Aceste cunoștințe de bază trebuie dezvoltate ulterior pentru o serie de tineri care urmează liceul, școlile postliceale și cursurile universitare prin programe succesive, dezvoltate pe probleme specifice referitoare la mediul înconjurător și dezvoltarea durabilă la scară națională, regională și globală (Vădineanu și Rîșnoveanu, 1996). De asemenea, pentru acești tineri este necesar ca planurile de învățământ să includă cursuri pentru dezvoltarea abilităților tehnice și manageriale necesare fiecăruia pentru a-și dezvolta o manieră durabilă de viață, într-o societate durabilă.

- Eficientizarea activităților educativ-formative prin îmbinarea aspectelor teoretice cu cele practice/aplicative, corelate cu o serie de proiecte/măsuri în spațiul geografic respectiv.
- Formarea educatorilor.

În vederea asigurării beneficiilor pe termen lung o componentă esențială a acestei structuri trebuie să o reprezinte formarea cadrelor didactice în domeniul educației. Recunoscând faptul că educația ecologică reprezintă un element crucial pentru succesul oricărui plan de acțiune pentru o dezvoltare durabilă și că educația ecologică trebuie să penetreze nu numai domeniul științelor biologice dar și cel al științelor naturii, științelor sociale, arta, cultura etc., educația ecologică trebuie să reprezinte o parte standard în pregătirea educatorilor, învățătorilor și profesorilor.

- Dezvoltarea și aplicarea metodelor de evaluare continuă a calității și eficienței acestor programe.

5.4.2 Formarea resursei umane de specialitate

Obiective:

- Pregătirea resursei umane cu expertiză în funcționarea și dinamica sistemelor ecologice și pentru a furniza consultanță și asistență de specialitate pentru dimensionarea activității umane, bazat pe Evaluarea de Impact, Analiza Ciclurilor de Viață, și Evaluarea Riscurilor.
- Pregătirea resursei umane capabile să proiecteze și să dezvolte un sistem de monitoring integrat pentru a obține date și informații de înaltă calitate referitoare la mediu.
- Pregătirea experților capabili să implementeze programe integrate de cercetare pentru a îmbunătăți cunoștințele referitoare la dinamica și funcționarea sistemelor ecologice, în vederea manipulării adecvate a acestora pentru a crește productivitatea și pentru a extinde gama de servicii furnizate precum și îmbunătățirea cunoștințelor referitoare la capacitatea de suport a sistemelor ecologice.
- Pregătirea persoanelor care să lucreze la nivelul operațional, politic și de decizie, a managerilor capitalului natural pentru a evalua efectele cumulative, pe termen lung, și pentru a dezvolta abilitatea acestora de a găsi soluții alternative pentru orice proiect economic sau social.
- Dezvoltarea capacității factorilor de decizie de a discrimina între diferitele soluții propuse și de a le alege pe acelea care sunt cele mai eficiente din punct de vedere al costurilor dar și viabile pe termen lung.
- Pregătirea resursei umane cu expertiză în dezvoltarea și utilizarea mijloacelor metodologice, inginerești, economice și legislative pentru a implementa strategii eficiente și de lungă durată (Vădineanu, 1998; Vădineanu și Rîșnoveanu, 1996).

Mijloace și instrumente necesare în realizarea obiectivelor propuse:

- Dezvoltarea unui model conceptual adecvat privind structura resursei umane necesare tranziției socio-economice durabile.
- Dezvoltarea, redimensionarea și întărirea infrastructurii instituționale (incluzând rețele naționale și internaționale capabile să susțină activitățile de predare și pregătire identificate).
- Dezvoltarea și implementarea programelor de învățământ adecvate și îmbunătățirea continuă a funcționalității și performanțelor planurilor de învățământ dezvoltate și a universităților prin cooperarea cu instituții din diferite sectoare economice și industriale și integrarea în rețeaua academică națională și internațională.

În ceea ce privește structura resursei umane de specialitate, au fost deja dezvoltate sau sunt în curs de dezvoltare și implementare o serie de programe:

- programe integrate pentru licență în domeniul Ecologiei și Managementul Mediului pentru formarea experților capabili să utilizeze cunoștințele referitoare la structura și funcționarea diferitelor sisteme ecologice în vederea managementului capitalului natural în manieră holistă, durabilă (experți de tip C₁ – Figura 2);

- programe de master și doctorat în domeniul Ecologiei Sistemice pentru pregătirea specialiștilor capabili să dezvolte baza de cunoștințe referitoare la capacitatea productivă și de suport a sistemelor suport al vieții (experți de tip C₂ – Figura 2);
- programe de master și doctorat în domeniul ingineriei mediului pentru formarea specialiștilor care se vor implica în cercetarea tehnologică pentru diferențierea tehnologiilor cu consum minim de resurse și producție minimă de deșeuri, a tehnologiilor de reciclare și depozitare a deșeurilor, de reducere a emisiilor în atmosferă și de epurare a apelor uzate, care vor proiecta și realiza lucrări de reconstrucție ecologică;
- programe specializate de Economia mediului pentru formarea specialiștilor care să dezvolte și să pună în aplicare noile mecanisme și principii ale economiei de piață.
- programe de master în domeniul Ecotehniei, pornind de la recunoașterea inabilității marii majorități a factorilor antrenați în diferite activități operaționale, politice și de decizie de a promova abordarea holistă, gândirea pe termen lung și a soluțiilor eficiente din punct de vedere al costurilor. Aceasta este recunoscută ca fiind una din constrângerile majore în orice încercare de direcționare a tranziției socio-economice către o dezvoltare durabilă (experți de tip C₃ – Figura 2) (Vădineanu, A., Rîșnoveanu, G. 1996).

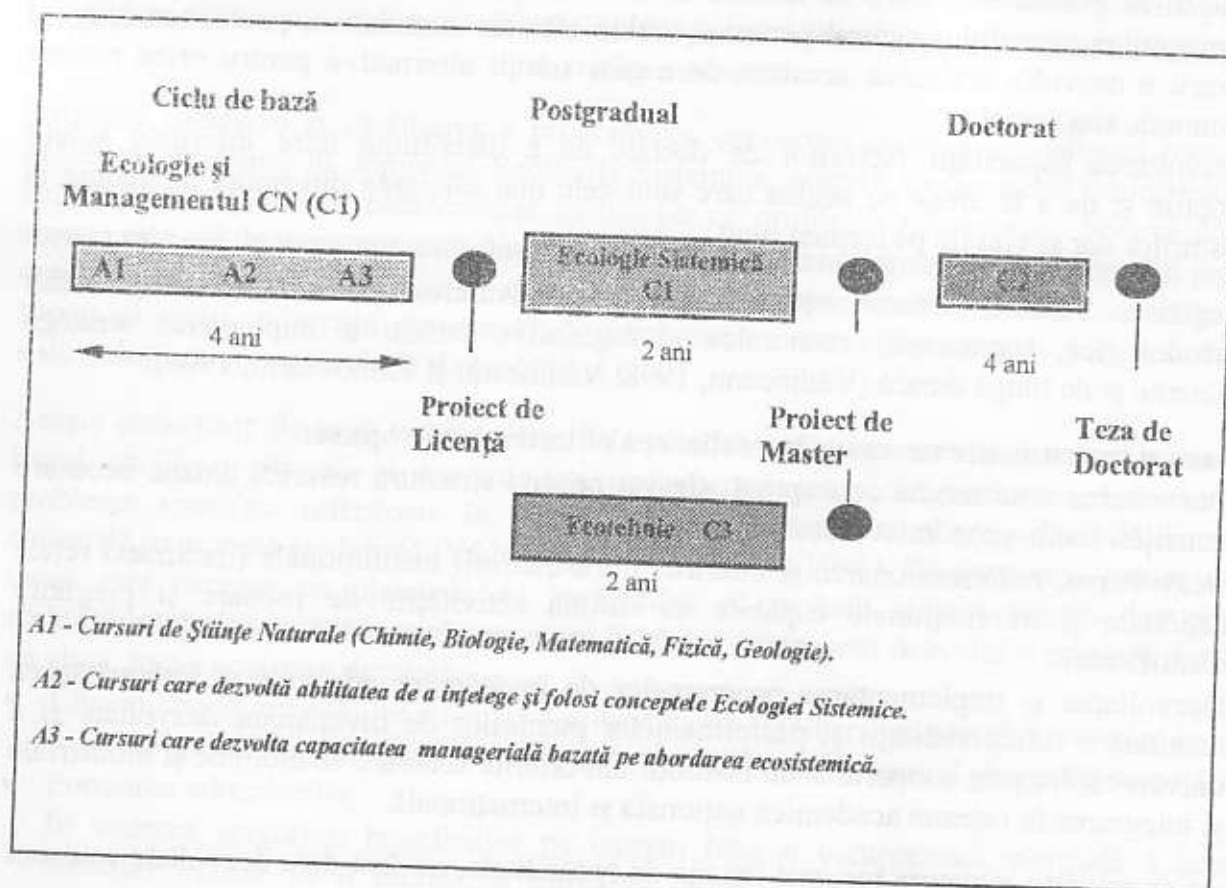


Figura 2: Programe de pregătire a resursei umane de specialitate cu expertiză în managementul capitalului natural

5.4.3 Educația informală și pregătirea continuă

Obiective:

- Menținerea și îmbunătățirea continuă a capacității participatorii a populației în general precum și a expertizei resursei umane calificate;
- Dezvoltarea rolului societății civile în elaborarea ofertelor, dezbaterile și negocierea lor prin metode și pe baza unor norme și standarde de etică și morală, respectiv a unui sistem de valori care să permită atingerea consensului și promovarea soluțiilor cu beneficii pe termen lung și pentru toate componentele capitalului social;
- O mai bună înțelegere a problemelor locale și regionale și o implicare adecvată, în cunoștință de cauză, a populației în luarea deciziilor

Mijloace și instrumente posibile în atingerea obiectivelor propuse:

- Dezvoltarea unei infrastructuri instituționale complementare aceleia reprezentate de învățământul de stat și particular, bazată în principal pe o rețea de organizații neguvernamentale și media cu expertiză în domeniu.
- Dezvoltarea capacității organizațiilor neguvernamentale de a opera în domeniul protecției mediului și utilizării durabile a capitalului natural prin dezvoltarea abilității acestora de a activa la interfața dintre factorii de decizie și populație precum și la interfața dintre specialiști și populație, folosind un sistem cuprinzător și eficient de transmitere a informațiilor într-o formă accesibilă și de înaltă calitate utilizatorilor și publicului.
- Colectarea și diseminarea informațiilor corecte, coerente și relevante prin:
 - dezvoltarea unei baze de date, evaluarea corectă a calității datelor și informațiilor existente referitoare la starea actuală a mediului în diferite zone ale țării și integrarea acestora. Această bază de date va fi permanent alimentată de rezultatele programelor de cercetare fundamentală și aplicată;
 - publicarea rapoartelor de evaluare a stării mediului în diferite zone geografice;
 - accesul la proiectele referitoare la legislație, politicile și planurile noi de acțiune în domeniul protecției mediului la nivel național și în diferite zone geografice ale țării, proiectele de amenajare a teritoriului, de dezvoltare urbană etc.;
 - accesul la rapoartele statistice.
- Accesul publicului la informația referitoare la mediu.

Informația furnizată de către autoritatea publică trebuie să fie accesibilă, completă, transparentă și oferită cu promptitudine. Informațiile relevante trebuie să includă:

- o descriere a locului și a caracteristicilor fizice și tehnologice ale activității propuse incluzând o estimare a posibilelor reziduuri și emisii;
- descrierea efectelor posibile ale acelei activități asupra mediului și capitalului social;
- descrierea măsurilor propuse pentru a preveni sau/și reduce efectele negative;
- principalele alternative identificate și analizate;
- principalele rapoarte și concluziile studiilor de fezabilitate, efectuate în concordanță cu legislația națională;

- informarea promptă, accesibilă publicului larg, cu motivația și considerentele care au fundamentat decizia respectivă;

- Participarea publicului în procesul decizional.

Aceasta este posibilă prin informarea cu promptitudine a publicului vizat de decizia respectivă, prin informare publică sau individuală (de la caz la caz) într-o manieră adecvată și eficientă din punct de vedere al modului de expunere și termenelor fixate.

Informația trebuie să includă descrierea activității propuse, modul și procedura de aplicare, deciziile posibile, implicațiile pe termen lung și oportunitățile pentru participarea publicului precum și perioada și modul în care publicul poate contribui și autoritatea publică care poate oferi informații suplimentare.

Este important de asemenea, să se cunoască dacă activitatea respectivă face sau nu obiectul unui studiu de impact local, regional, transfrontalier etc.

Procedura de participare a publicului trebuie să includă o scară de timp rezonabilă pentru diferite faze ale procesului, acordând timp suficient pentru informarea publicului dar și pentru pregătirea materialelor și participarea efectivă a acestuia (IUCN/UNEP/WWF, 1991).

- Participarea publicului în procesul de elaborare a planurilor, programelor, normativelor și politicilor de mediu.

Această activitate presupune :

- identificarea publicului interesat și prezentarea obiectivelor și aplicabilității lor;
- participarea publicului într-un cadru transparent, de fair play, după ce a obținut în prealabil informația necesară;
- participarea efectivă a publicului într-o fază adecvată, când obțiunile sunt încă deschise, la dezvoltarea planurilor, programelor, normelor etc.

Termenele stabilite trebuie să fie suficient de lungi pentru a asigura participarea efectivă a publicului. Workshop-urile de informare și pregătire, comunicarea regulilor de întocmire a proiectelor și acordarea posibilității publicului de a dezbate propunerile respective, direct sau prin reprezentanți sunt de asemenea, necesare (IUCN/UNEP/WWF, 1991).

- Campanii de informare a publicului, încurajate de guvern și conduse de NGO-uri profesionale și media cu preocupări în domeniu, prin TV, radio, ziare, magazine, publicitate.

BIBLIOGRAFIE

- VĂDINEANU, ANGHELUȚĂ (1991), "Environmental Status Reports", România. IUCN EEP, Oxford: Information Press.
- VĂDINEANU, A. (1992), "Priorities of Environmental Protection in Romania". În (ED) J. ALCAMO, *Coping with Crisis in Eastern Europe's Environment*, Carnforth: The Parthenon Publishing Group, pp. 259-265.
- VĂDINEANU, A. (1995), Report on the international workshop on *Training qualified Human Resources for Sustainable Socio-economic Transition in the Black Sea Region* unpublished.
- VĂDINEANU, A. (1998), *Dezvoltarea durabilă - teorie și practică*, vol. 1, București: Editura Universității
- VĂDINEANU, A., GETA RÎȘNOVEANU (1996), "An environmental education programme on sustainable socio-economic transition and resource development". În W. L. FILHO, F. MacDERMOTT & J. PADGHAM (EDS), *Implementing sustainable development at university level: A manual of good practice*, CRE-Copernicus, pp. 54-62.
- *** IUCN/UNEP/WWF (1991), "Caring for the Earth: A strategy for Sustainable Living", Switzerland: Gland.

CONEXIUNI CHEIE DINTRE SISTEMELE SOCIO-ECONOMICE ȘI CAPITALUL NATURAL

PARTEA a III-a

STUDII DE CAZ PRIVIND MANAGEMENTUL UNOR CONEXIUNI CHEIE DINTRE SISTEMELE SOCIO-ECONOMICE ȘI CAPITALUL NATURAL

Prin intermediul studiilor de caz, se prezintă exemple de conexiuni cheie dintre sistemele socio-economice și capitalul natural în diverse contexte geografice și culturale. Aceste studii de caz sunt organizate în trei capitole, fiecare abordând un aspect diferit al managementului acestor conexiuni cheie.

Prima parte prezintă studiul de caz privind managementul conexiunii cheie dintre sistemele socio-economice și capitalul natural în contextul dezvoltării durabile. Acest studiu de caz este organizat în două subcapitole, fiecare abordând un aspect diferit al managementului acestor conexiuni cheie.

Tratatul prezintă o abordare sistematică a conexiunii cheie dintre sistemele socio-economice și capitalul natural. Acest tratat este organizat în două volume, fiecare abordând un aspect diferit al managementului acestor conexiuni cheie. În primul volum sunt prezentate conceptele de bază și metodele de cercetare, iar în al doilea volum sunt prezentate exemple de studii de caz și concluzii.

Această parte prezintă o abordare sistematică a conexiunii cheie dintre sistemele socio-economice și capitalul natural. Acest tratat este organizat în două volume, fiecare abordând un aspect diferit al managementului acestor conexiuni cheie. În primul volum sunt prezentate conceptele de bază și metodele de cercetare, iar în al doilea volum sunt prezentate exemple de studii de caz și concluzii.

Prin intermediul studiilor de caz, se prezintă exemple de conexiuni cheie dintre sistemele socio-economice și capitalul natural în diverse contexte geografice și culturale. Aceste studii de caz sunt organizate în trei capitole, fiecare abordând un aspect diferit al managementului acestor conexiuni cheie.

CAPITOLUL I

ANALIZA FUNCȚIONALĂ A SISTEMELOR ECOLOGICE

1.1 Caracterizare generală: definiție, scop, utilizatori, dificultăți

De multe ori, conceptul de capital natural a fost considerat ca o metaforă frecvent utilizată în dezbaterile privind un nou model de dezvoltare socio-economică, dar care n-ar putea fi folosit ca un instrument eficient în efortul de a fundamenta științific și proiecta din punct de vedere politic un model de dezvoltare durabilă.

Motivele unei astfel de atitudini sunt legate de două aspecte: unul este interpretarea foarte largă a capitalului natural în termeni monetari și fizici, iar celălalt dificultățile majore de evaluare și cuantificare a sa (Vădineanu, 1998). Dezvoltarea și aplicarea procedurilor de analiză funcțională a sistemelor ecologice reprezintă o contribuție la depășirea acestor dificultăți de evaluare.

Analiza Funcțională a sistemelor ecologice (AF) reprezintă tehnica prin care se evaluează (calitativ, cantitativ sau prin modelarea dinamicii) oferta de bunuri și servicii a capitalului natural (CN), un instrument care, alături de analiza valorică (AV, cuantificarea economică a ofertei de bunuri și servicii), se constituie într-o componentă majoră din interfața dintre baza de cunoștințe a ecologiei sistemice și utilizatori, și care este indispensabil în asistarea actului de decizie.

Pentru a evita confuzia, trebuie precizat că termenul de funcție utilizat în procedurile de analiză funcțională nu este echivalent celui din ecologia sistemică, ci corespunde mai degrabă celui de serviciu. Acesta va fi utilizat însă ca atare datorită largii lui acceptări.

Trebuie menționat de asemenea că rezultatele evaluării prin tehnicile AF-AV nu sunt suficiente pentru a determina un management durabil al CN și că aceste rezultate trebuie susținute și pe alte căi. Aceasta deoarece rezultatele unei astfel de evaluări reprezintă, în marea majoritate a cazurilor, informație adițională în procesul de decizie (de Groot, 1998). Pentru a deveni informație esențială trebuie acționat la nivelul legilor și reglementărilor.

AF a apărut în contextul în care simplificarea ierarhiei sistemelor ecologice ca urmare a expansiunii Sistemului Socio-Economic și, corelat cu aceasta, fragmentarea sau diminuarea ponderii unor tipuri de ecosisteme, a impus luarea unor măsuri. S-a conștientizat treptat că măsurile nu trebuie să fie doar reparatorii, de reconstrucție ecologică, ci și preventive, de modificare a căilor de gestionare a respectivelor categorii de sisteme ecologice.

Ilustrativă este în acest sens schimbarea de atitudine care a avut loc în ultimile decenii față de sistemele ecologice de zonă umedă, schimbare reflectată și de faptul că cele mai avansate proceduri de evaluare la ora actuală sunt dezvoltate pentru zone umede.

Se pot diferenția două tipuri de probleme legate de AF:

- probleme acute, a căror rezolvare reclamă adoptarea unor acțiuni pe termen scurt;
- probleme cronice, a căror rezolvare reclamă politici pe termen mediu și lung (ca exemplu de problemă este menționată scăderea ponderii de reprezentare a unor categorii de sisteme ecologice cum sunt zonele umede).

Baza informațională pentru decizii cu privire la rezolvarea unor probleme acute, cum ar fi poluarea cu azot a apelor de suprafață, este furnizată la ora actuală, și de analiza funcțională la nivel de modelare a funcțiilor implicate. În acest caz, nu sunt utilizate în mod explicit proceduri de analiză funcțională, ci s-au diferențiat alte concepte operaționale, cum ar fi cel de zonă tampon (Haycock și colab., 1996). Avantajul focalizării pe o anumită funcție este că evaluarea se poate face la nivel cantitativ sau chiar de modelare, aparent cu un grad mai scăzut de incertitudine. Situația este o rezultată a urgenței problemei care trebuie rezolvată și a alocării limitate a resurselor, dar poate include un grad de risc în măsura în care nu rămâne consecventă abordării sistemice, a interdependenței relațiilor funcționale.

Baza informațională pentru rezolvarea unor probleme cronice, cum ar fi reducerea ponderii de reprezentare a unor categorii de sisteme ecologice și, corelat, a ofertei lor de bunuri și servicii, este avută în vedere să fie furnizată de analiza funcțională a întregii game de funcții prin aplicarea procedurilor de analiză funcțională.

Deoarece în procedurile de analiză funcțională actuale evaluarea se realizează pe un anumit tip de sisteme ecologice, este inerent faptul că abordarea rămâne limitată la nivel local ("aria proiectului", în varianta americană sau "aria de evaluare", în varianta europeană).

Se poate considera că faza actuală de dezvoltare a analizei funcționale, ca tehnică de evaluare a CN, este una încă incipientă, deoarece aceasta are în vedere numai anumite componente ale CN și nu consideră ierarhia sistemelor ecologice. Tendința pe plan internațional este însă către un management integrat la scara (sub)bazinului hidrografic (cel puțin în Europa, conform reglementărilor CE), ceea ce va reclama existența unor proceduri adecvate de analiză funcțională, aplicabile la scară regională. Dezvoltarea procedurilor de analiză funcțională este, de aceea, o prioritate a cercetării aplicative.

O tipologie a procedurilor de analiză funcțională, într-o formă care ar putea face posibilă evaluarea CN la nivelurile ierarhice relevante pentru diferiții factori de decizie, este propusă mai jos:

- analiză funcțională care se adresează sistemelor ecologice (macro)regionale; este o AF de scară mare, fără focalizare pe tipuri de ecosisteme și fără caracter sumativ, bazată pe identificarea sistemului respectiv. nu este dezvoltată ca procedură, dar este probabil că va necesita instituții specializate, datorită complexității nivelului de abordare;
- analiză funcțională care se adresează ecosistemelor sau landscape-urilor locale; este o AF de scară mică, propusă pentru zone umede de procedurile actuale la nivel calitativ, uneori și cantitativ; poate necesita asistare de către instituții specializate sau nu, în funcție de procedură.

Potențialii utilizatori ai AF de nivel regional sunt structurile decizionale de acest nivel, în timp ce AF locală este de interes pentru utilizatorii locali (structuri guvernamentale sau neguvernamentale). Dar informația elaborată la scară locală trebuie valorificată și integrată în cadrul analizei la scară superioară, iar aceasta nu se poate face prin simpla extrapolare și însumare pe tipuri de sisteme ecologice similare.

O problemă de care depinde dezvoltarea procedurilor de AF este problema clasificării sistemelor ecologice, pentru că, în mod ideal, procedurile de evaluare ar trebui aplicate unor sisteme ca întreg, iar nu unor fragmente din sistem (adesea, cazul actual). Tehnicile de clasificare disponibile abordează în general tipuri de ecosisteme fără să țină în mod explicit seama de tipul și structura complexelor care le integrează. De aceea, câștigă teren interesul pentru o abordare holistă a problemei clasificării teritoriului, în contextul necesităților de gestionare a CN la scara (sub)bazinelor.

O posibilă soluție ar fi clasificarea tipurilor de ecosisteme simultan cu caracterizarea structurii sistemului integrator, adică în contextul "identificării sistemului", în termenii analizei sistemice. Principala diferență în ce privește rezultatul aplicării unei astfel de tehnici de clasificare (propunem termenul de 'clasificare organizatorică'), față de tehnicile curente, este că două sisteme de același tip nu pot fi încadrate în aceeași clasă dacă sunt integrate organizatoric în sisteme diferite. Ca urmare, rezultatele AF aplicate unuia nu vor putea fi extrapolate în totalitate către cel de al doilea, în cadrul unui demers de evaluare a sistemului regional în ansamblu.

1.2 Proceduri utilizate

1.2.1 Caracterizare comparativă: avantaje/dezavantaje, limite, complementarități

Procedurile de analiză funcțională au fost dezvoltate ca un instrument de asistare a deciziilor de management cu privire la zonele umede, ca răspuns la cerințele legislative, ca parte a managementului la scara mai largă a bazinului, pentru a asista activitatea de restaurare sau pentru a asista evaluarea de impact.

Modul cum au fost concepute a avut la bază câteva exigențe: reproductibilitate și obiectivitate, rapiditate, aplicabilitate în absența experților și un efort minim de determinare a caracteristicilor structurale și funcționale ale zonei umede evaluate.

Din punct de vedere structural, în cadrul procedurilor se diferențiază, mai mult sau mai puțin explicit, o bază de date constituită din valori ale parametrilor de control ai mecanismelor/proceselor care asigură oferta de bunuri și servicii și o bază de cunoștințe alcătuită, pe de o parte, din lista completă a funcțiilor exercitate de tipul de sistem ecologic respectiv, și, pe de altă parte, dintr-un set de reguli, legi, modele, care permit prognoza cu diferite grade de precizie asupra diferitelor funcții în legătură cu dinamica parametrilor de control.

Termenul utilizat pentru parametru de control sau indicator al acestuia este cel de predictor. Predictorii trebuie să fie ușor de recunoscut și preferabil să fie specifici proceselor și funcțiilor pentru care sunt folosiți. În anumite cazuri sunt utilizate tipuri diferite de predictorii: predictorii de oportunitate (care condiționează îndeplinirea unei anumite funcții,

dar nu spun nimic despre rata cu care aceasta este îndeplinită) și predictorii de eficiență (dau informații cu privire la eficiența îndeplinirii funcției în situația prezenței indicatorilor de oportunitate). Informații cu privire la predictorii pot fi obținute atât pe cale directă cât și indirectă. În acest sens pot fi utilizate orice caracteristici ale zonei umede: geomorfologice, hidrologice, geologice, pedologice, topografice, biologice.

Numărul de predictorii utilizați pentru a evalua desfășurarea unei anumite funcții depinde de complexitatea schemei de evaluare și de funcția considerată. Lipsește un consens general cu privire la predictorii care trebuie utilizați în evaluarea funcțiilor (o analiză a 17 metode de evaluare a relevat utilizarea a 300 de predictorii, dintre care 78 au fost prezenți în mai mult de trei metode) (Clairain, 1994). În general, cu cât crește numărul de predictorii, cu atât crește costul și durata analizei, iar un număr prea mic de predictorii nu furnizează suficientă informație pentru un proces de luare a deciziei cu riscuri acceptabile. Pentru evaluarea unei funcții la nivel calitativ, numărul necesar de predictorii este în general mai redus decât cel necesar pentru evaluarea aceleiași funcții la nivel calitativ.

Rezultatele aplicării procedurilor de evaluare pot fi exprimate în termeni diferiți, în funcție de obiectivele utilizatorului și/sau de limitele bazei de cunoștințe: calitativi (prezența sau absența funcțiilor), cantitativi (gradul de exercitare a funcțiilor), predictivi (evaluarea dinamicii funcțiilor în condiții normale sau de deterioare).

Aplicarea procedurilor de AF se bazează în general pe o combinație între activitatea de teren, analiza literaturii de specialitate și utilizarea expertizei celui care efectuează evaluarea. În funcție de obiectivele propuse, procedurile sunt diferite prin structură, rezultate, scară de aplicare, poziție geografică.

În etapa actuală de dezvoltare a procedurilor de analiză funcțională, principalele limite afectează:

- alcătuirea bazei de date (calitatea datelor existente, care stau la baza studiului de birou, deci calitatea programelor de cercetare și de monitoring);
- abordarea funcțiilor și proceselor la scara integrală a sistemelor ecologice, ecosisteme și complexe de ecosisteme.

Funcțiile avute în vedere în procedurile de evaluare sunt foarte diverse din punct de vedere terminologic, dar pot suferi cu ușurință sinonimizări. Termenul de funcție utilizat aici nu are caracterul celui utilizat în ecologia sistemică și corespunde mai degrabă noțiunii de serviciu. Funcțiile pot fi grupate în patru mari categorii: hidrologice/legate de calitatea apei, legate habitat sau faună, legate de integritatea complexelor de ecosisteme și recreațional/estetice. Tabelul 1 prezintă, pentru exemplificare, funcțiile abordate de trei proceduri de evaluare diferite.

Există numeroase proceduri de analiză funcțională disponibile, majoritatea dezvoltate în SUA. Până în 1981 erau deja elaborate peste 20 de proceduri de analiză funcțională. Fiecare set de proceduri este bazat pe concepte diferite și abordează diferit analiza funcțională, prin prisma obiectivelor utilizatorului.

Tabelul 1: Funcțiile evaluate de trei proceduri de AF reprezentative.

Adamus și colab., 1991	Smith și colab., 1995	FAEWE/PROTOWET, 1998
<ul style="list-style-type: none"> • încărcarea apei freatice • descărcarea apei freatice • atenuarea inundației • stabilizarea sedimentului • retenția sedimentului/substanțelor toxice • eliminarea/transformarea nutrienților • exportul de producție • abundența/diversitatea acvatică 	<ul style="list-style-type: none"> • stocarea dinamică a apei de suprafață • stocarea apei pe termen lung • disiparea energiei • stocarea apei subterane • atenuarea descărcării/curgerii apei subterane • ciclarea nutrienților • eliminarea compușilor sau elementelor importate • retenția materiei particulare • exportul de carbon organic • menținerea comunităților de plante • menținerea biomasei detritice • menținerea structurii spațiale a habitatului • menținerea concavității • menținerea distribuției/abundenței nevertebratelor 	<ul style="list-style-type: none"> • retenția apei de inundație • încărcarea apei subterane • descărcarea apei subterane • retenția sedimentului • retenția nutrienților • exportul nutrienților • retenția carbonului <i>in situ</i> • menținerea ecosistemului • menținerea rețelei trofice • conservarea biodiversității

Câteva din cele mai cunoscute proceduri sunt următoarele (după Baker, 1998):

- "A method for wetland functional assessment", Adamus și Stockwell, 1983
- "The WET (Wetland Evaluation Technique)" Adamus și colab., 1987
- "Functional assessment of freshwater wetlands: a manual and training outline", Larson și colab., 1989
- "Method for comparative evaluation of non-tidal wetlands in New Hampshire", Amman și Stone, 1991
- "Wetland evaluation guide", Bond și colab., 1992
- Procedura hidrogeomorfologică (HGM) americană. "An approach for assessing wetland functions using hydrogeomorphic classification, reference wetlands, and functional indices", Smith și colab., 1995
- Procedura HGM europeană (FAEWE/PROTOWET). "Functional analyses of European wetland ecosystems", Maltby și colab., 1998

Procedurile de AF elaborate în ultima decadă tind spre un nou mod de abordare care să depășească limitele tehnicilor de evaluare precedente:

- discrepanța dintre fondul de timp și resursele necesare și alocabile
- lipsa unor proceduri standardizate și repetabile
- numărul limitat de funcții evaluate
- limitarea la anumite tipuri de ecosisteme sau zone geografice
- forma rigidă sau prea complexă a multor proceduri, care face dificile modificările și adaptările.

Ultimele două exemple din lista prezentată mai sus sunt proceduri care reprezintă noua modalitate de abordare și vor fi prezentate în detaliu în continuare. Ele se apropie (în special procedura FAEWE/PROTOWET) de analiza funcțională înțeleasă ca metodă de evaluare a bunurilor și serviciilor capitalului natural, așa cum a fost caracterizată în subcapitolul introductiv.

Înainte de caracterizarea în detaliu a celor două proceduri selectate este utilă prezentarea unor elemente de comparație a acestora:

- Procedura FAEWE/PROTOWET este mai elaborată din punct de vedere al felului cum sunt concepute funcțiile. În această procedură funcțiile sunt grupate în categorii (funcții care decurg din ciclarea materiei - "hidrologice" și "biogeochimice", și funcții care decurg direct din fluxul de energie - funcții "ecologice"). De asemenea, sunt explicitate fenomenele/procesele de care depinde exercitarea lor.
- Din punct de vedere structural, primele două faze (de caracterizare a ariei de evaluare și de evaluare propriuzisă) sunt comune. Procedura HGM americană include în plus o fază de analiză pentru luarea deciziei optime și nu se limitează la furnizarea informației necesare luării deciziei. Procedura HGM americană îmbină evaluarea funcțiilor cu evaluarea impactului asupra funcțiilor în cadrul a diferite scenarii, în timp ce procedura FAEWE/PROTOWET are în vedere exclusiv evaluarea funcțiilor și nu include, în forma actuală, faza de analiză a rezultatelor evaluării.
- Procedura HGM americană include ca o componentă esențială clasificarea zonelor umede. Evaluarea se face prin raportare la sisteme de referință din clasa căreia îi aparține sistemul evaluat. În cazul procedurii FAEWE/PROTOWET, nu este necesară o clasificare prealabilă și evaluarea se face fără raportare la sisteme de referință.
- Procedura FAEWE/PROTOWET sistematizează și discriminează mai bine cele două tipuri de activități (studiu de birou și studiu de teren). Studiului de teren, ca parte a procedurii de evaluare, i se acordă o valoare mai mare în cadrul procedurii hidrogeomorfologice americane, nu ca parametrizare, ci ca dezvoltare a bazei de cunoștințe. Procedura FAEWE/PROTOWET face în mod special apel la baza de cunoștințe existentă, fără să excludă activitatea de teren, deosebit de importantă, dar având ca rezultat determinarea valorilor parametrilor de control.
- Nici una din proceduri nu ține seamă în mod explicit de proprietățile diferite (emergente) care pot apărea la nivelul complexelor de ecosisteme locale, față de nivelul ecosistemic. Totuși, în cadrul procedurii FAEWE/PROTOWET anumite funcții (menținerea ecosistemului, conservarea biodiversității) sunt considerate direct la scara zonei umede evaluate, sau chiar la scara regională și macroregională.

1.2.2 Procedura hidrogeomorfologică americană

Procedura este propusă de Smith și colab. (1995) și cuprinde două faze. Faza de dezvoltare este susținută de o echipă multidisciplinară de experți, și are următoarele etape:

- Clasificarea hidrogeomorfologică
- Dezvoltarea profilului funcțional
- Identificarea zonelor umede de referință
- Calibrarea modelelor folosind zone umede de referință

Faza a doua, de aplicare, este susținută de o echipă de teren și presupune parcurgerea următoarelor etape:

- Caracterizarea ariei de evaluat
- Evaluarea propriu-zisă
- Analiza rezultatelor evaluării

1.2.2.1 Faza de dezvoltare

Din punct de vedere al istoricului procedurii, primul pas către dezvoltarea ghidului de evaluare a fost clasificarea zonelor umede pe criterii hidrogeomorfologice. Aceasta a constituit scopul unui proiect distinct, materializat prin elaborarea și publicarea unui sistem de clasificare (Brinson, 1993). Deoarece conceptele de bază utilizate în procedura HGM americană își au originea în sistemul de clasificare hidrogeomorfologică, acesta este prezentat în continuare.

Clasificarea hidrogeomorfologică

În general, clasificarea zonelor umede se bazează pe caracterizarea covorului vegetal, regimului hidrologic și a substratului (geomorfologic și sol). Clasificarea hidrogeomorfologică consideră numai caracteristicile hidrogeomorfice ale zonelor umede:

1. **Situația geomorfologică.** Trei categorii sunt avute în vedere: zonele umede depresionare, ripariene și de coastă. Turbăriile foarte extinse constituie o categorie separată datorită particularităților topografice și hidrologice cu totul speciale. Zonele umede depresionare pot fi deschise sau închise față de fluxurile hidrologice de suprafață și pot fi conectate mai strâns sau mai slab la fluxurile hidrologice subterane. Zonele umede ripariene sunt reprezentate de lunci inundabile și variază în funcție de gradientul de pantă. Zonele umede de coastă sunt controlate de nivelul lacurilor sau nivelul mării. Turbăriile își încep în mod normal dezvoltarea în depresiuni. Dacă turbăriile se dezvoltă dincolo de depresiunea originală, ele pot crea propria lor situație geomorfologică unică. Fiecare dintre aceste patru tipuri sunt caracterizate de un număr limitat de combinații în ce privește sursa de apă și condițiile hidrodinamice.
2. **Sursa de apă.** Cele trei surse de apă pot fi precipitațiile, fluxurile de suprafață dinspre terestru sau amonte, și fluxurile subterane cu sursă în apa freatică. Fiecare dintre aceste surse are tendința să aibă un chimism diferit, ceea ce influențează felul cum zonele umede funcționează. Dacă precipitațiile sunt singura sursă, atunci evapotranspirația trebuie să fie suficient de redusă pentru a menține stocul de apă. Transportul prin apa de suprafață permite sedimentului să fie depus în zona umedă, așa cum se întâmplă în lunci. Apa subterană este adesea bogată în minerale. Curgerea continuă specifică majorității fluxurilor subterane contrabalansează efectele negative asociate condițiilor de saturare a solului.
3. **Hidrodinamica.** Viteza de curgere poate varia în cadrul fiecăruia din cele trei tipuri de curgere: preponderent verticală, preponderent unidirecțională și orizontală, preponderent bidirecțională și orizontală. Mișcările verticale sunt datorate evapotranspirației și precipitațiilor, cele unidirecționale au loc datorită pantei, în lunci sau în zonele de percolare, iar mișcările bidirecționale sunt asociate mareelor și valurilor. Acolo unde domină mișcările verticale, zonele umede sunt caracterizate de energie hidraulică joasă. Creșterea în altitudine a substratului în astfel de zone este limitată la acumularea de turbă. Fluxurile unidirecționale orizontale pot avea un caracter de la eroziv la depozitional, în funcție, de exemplu, de localizarea zonei umede în cadrul luncii. Mișcările bidirecționale ale mareelor creează inundații predictibile care impun condiții specifice de habitat pentru multe populații caracteristice zonelor estuariene și costiere.

Indicatorii de funcționare (predictorii) sunt considerați derivați ai celor trei proprietăți de bază mai sus menționate. Indicatorii pot da informații la scări de timp diferite. Indicatori pe termen scurt pot fi nivelul apei de inundație, plante anuale, litieră adusă de inundație. Indicatori pe termen lung pot fi trăsături geomorfologice, plante perene.

Semnificația ecologică a fiecărei proprietăți sau indicator de funcționare este cuantificată, în măsura posibilului, din literatura științifică publicată cu privire la ecosisteme similare sau din baza de cunoștințe generală a ecologiei. Tabelul 2 exemplifică acest mod de abordare.

Pentru o anumită zonă umedă este dezvoltat un "profil" care conține funcțiile probabile îndeplinite de zona umedă respectivă, inclusiv rolul în cadrul sistemului integrator. Elaborarea profilelor reprezintă obiectivul final al clasificării. Este recomandabil ca în cadrul unei anumite zone geografice să fie stabilite profilele mai multor zone umede care să constituie o populație de *zone umede de referință*. Acest domeniu de zone umede diferite trebuie stabilit și inclus în componenta protejată a capitalului natural și utilizat ca sistem de referință similar colecțiilor de specii, materiale geologice sau soluri.

Domeniul zonelor umede de referință trebuie să includă și pe acelea care au fost deteriorate. Astfel de zone umede de referință vor funcționa ca bază de comparație pentru procedura de evaluare.

Alte concepte cheie

Subclase regionale de zone umede. La scară continentală, heterogenitatea în cadrul unei singure clase hidrogeomorfologice de zone umede este foarte mare. Gradul de heterogenitate poate fi redus prin aplicarea clasificării la scară regională. Subclasele regionale, ca și clasele, se disting pe baza criteriilor hidrogeomorfologice, a sursei de apă și a hidrodinamicii.

Capacitatea funcțională. În această procedură de evaluare, modificarea în potențialul unei zone umede de a exercita o funcție este măsurată în termeni de capacitate funcțională. Capacitatea funcțională este definită ca măsura în care o parte dintr-o zonă umedă îndeplinește o anumită funcție. Capacitatea funcțională nu reprezintă o simplă agregare a potențialului zonei umede de a efectua funcții multiple. CF poate fi măsurată cantitativ sau calitativ (pe o scală nominală sau ordinală). CF este determinată pe baza caracteristicilor zonei umede și a particularităților sistemului integrator.

Standarde de referință. Procedura de evaluare definește standardele de referință ca fiind zone umede în care se poate exercita durabil la un nivel maxim capacitatea funcțională. Unele nuanțări trebuie făcute având în vedere că zonele umede și sistemele care le integrează sunt sisteme dinamice, cu o CF variabilă, ciclică sau ireversibilă. Sursa variabilității poate fi naturală, dar și antropică. Modificările antropice ale CF au loc adesea mai rapid decât cele datorate proceselor naturale. Standardele de referință trebuie să acopere atât sistemele naturale, cât și pe cele cu diferite tipuri de impact antropic. Aria geografică de pe care sunt selectate zonele umede de referință constituie *domeniul de referință*. Domeniul de referință selectat trebuie să reflecte obiectivele evaluării, în primul rând scara spațială a sistemelor avute în vedere.

Tabelul 2: Exemple de situații geomorfologice în cadrul Clasificării Hidrogeomorfologice (după Brinson, 1993).

Zone umede tip depresiune.

Situație geomorfologică	Dovezi calitative	Dovezi cantitative	Funcții	Semnificație ecologică
Fără conexiune hidrologică de suprafață	Topografic izolată față de ecosisteme acvatice	Seacă frecvent. Nivelul apei subterane este coborât pentru o perioadă lungă de timp.	Reține intrările. Pierderile sunt în primul rând prin evapotranspirație și infiltrare.	Inaccesibilitatea populațiilor din râuri. Endemismele sunt probabile.
Poziționată din punct de vedere topografic pe o înălțime. Are ieșire de apă de suprafață.	Zonele de conexiune pot fi definite de contururi de suprafață pe hartă sau simboluri topografice	Seacă frecvent. Nivelul apei subterane este coborât pentru o perioadă lungă de timp.	Reține temporar inundația; conexiunea poate funcționa în timpul apelor mari (controlată de apa de suprafață) sau continuu (controlată de apa freatică). Conexiunea controlează adâncimea maximă.	Sistem deschis dispersiei populațiilor acvatice din amonte și aval. Potențial de recolonizare de către populațiile acvatice după extincții locale în sezonul uscat.
Intrare și ieșire de apă de suprafață; bazinul hidrografic mare susține caracteristicile zonei ripariene	Zonele de conexiune pot fi definite de contururi de suprafață pe hartă sau simboluri topografice	Bugetul hidrologic este dominat de fluxurile de suprafață laterale sau de descărcarea apei freatice	Retenție temporară a apei inundației, cu descărcarea rapidă către râu după inundație sau încărcarea pânzei freatice.	Potențial pentru populațiile de pești. Import și export de detritus.
Localizare la baza pantei	Sol saturat în majoritatea timpului	Chimism specific apei freatice. Descărcare pe fața pantei sau la baza pantei. Confirmare piezometrică.	Input hidrologic stabil și continuu	

Potențialul sitului. Teoretic, orice zonă umedă poate atinge cea mai înaltă CF care corespunde standardului de referință. Din punct de vedere practic este însă important timpul în care o astfel de CF poate fi atinsă. Acea parte din CF care poate fi atinsă de către zona umedă într-un timp rezonabil de lung în condițiile de deteriorare existente este definită ca potențialul sitului.

Indicii de funcționare și modelele de evaluare. Procedura de evaluare folosește indici funcționali (a nu se confunda cu indicatorii de funcționare, predictorii) bazați pe modele de evaluare cu criterii multiple pentru a evalua CF a zonei umede. Acuratețea acestor modele depinde de cel puțin trei factori: baza de cunoștințe cu privire la subclasa regională, expertiza celor implicați în procedura de evaluare, abilitatea utilizatorilor de a obține informația necesară parametrizării modelului. Clasificarea în subclase regionale face mai ușoară depășirea acestor dificultăți, reducând variabilitatea și permițând elaborarea unor modele de evaluare mai simple. *Modelul de evaluare* este o reprezentare simplă a relației dintre atributele zonei umede și ale sistemului integrator, pe de o parte, și capacitatea funcțională a zonei umede, pe de altă parte. Dacă condițiile unei variabile care controlează CF pentru funcția avută în vedere sunt similare cu cele din standardul de referință definit pentru un domeniu de referință, atunci i se acordă valoarea 1. Pe măsură ce condițiile sunt mai depărtate de standardul de referință, i se acordă o valoare progresiv mai mică, până la 0. Valoarea acordată se poate situa pe o scară cantitativă sau calitativă, în funcție de baza de cunoștințe disponibilă. Când este imposibil sau nepractic să se alocă o valoare bazată pe date directe, calitative sau cantitative, se poate face apel la indicatorii de funcționare. În plus, față de relația directă dintre variabile și capacitatea funcțională, modelul de evaluare arată cum interacționează diferitele variabile pentru a afecta CF. Interacțiunea dintre variabile este definită folosind o funcție de agregare sau reguli logice. Rezultatul final este un *Indice de Capacitate Funcțională* (ICF), definit ca raportul dintre CF a zonei umede în condițiile existente și standardul de referință din domeniul de referință stabilit în subclasa regională. O valoare 1 a ICF arată condiții similare cu standardul de referință, o valoare 0.1, spre exemplu, indică efectuarea funcției la un nivel minim, dar existența unui potențial de recuperare, iar o valoare 0 indică neefectuarea funcției și absența oricărui potențial de recuperare. Una dintre calitățile acestei proceduri de evaluare este flexibilitatea în dezvoltarea și calibrarea modelelor de evaluare. Chiar dacă scopul pe termen lung rămâne dezvoltarea de modele de evaluare cu relații între variabile și CF bazate pe date obținute în zonele umede de referință, o abordare realistă și pe termen scurt este inițierea dezvoltării și calibrării modelului folosind informația și resursele disponibile (opinii ale experților, literatură publicată, date empirice etc.).

În acest context, obiectivul fazei de dezvoltare este elaborarea unui ghid pentru evaluarea funcțiilor subclasei regionale.

Principalele responsabilități tehnice și administrative ale echipei care se ocupă de faza de dezvoltare vor fi: identificarea subclaselor regionale de zone umede, ordonarea acestora în funcție de priorități în vederea alocării diferențiate a resurselor, dezvoltarea profilelor pentru subclasele regionale selectate, definirea domeniului de referință, identificarea zonelor umede de referință și a standardelor de referință, dezvoltarea modelelor de evaluare, testarea

de evaluare, testarea în teren a modelelor, coordonarea cu alte proiecte implementate în regiune (eventual alte echipe de evaluare), asigurarea calității și controlului modelelor de evaluare și referință dezvoltate de terțe părți, gestionarea bazei de informații a subclasei regionale (în ce privește literatura relevantă, datele și localizarea zonelor umede de referință).

Numărul de subclase regionale definite va depinde de diversitatea zonelor umede din regiune și de obiectivele evaluării. O dată subclasele definite și extinderea lor spațială identificată, este dezvoltat profilul funcțional în termeni de situație geomorfologică, hidrologie, soluri, vegetație și alți factori care influențează funcționarea, cu indicarea funcțiilor pe care subclasa regională este cel mai probabil să le îndeplinească.

Următorul pas este *definirea domeniului de referință și selectarea zonelor umede de referință* care să acopere variabilitatea existentă în spațiul geografic respectiv. Numărul minim de zone umede de referință necesar este indicat să se încadreze în domeniul 15-25.

Dezvoltarea modelelor de evaluare pentru subclasa regională este următoarea etapă, urmată de calibrarea acestor modele. Informația obținută cu privire la zonele umede de referință este folosită pentru a stabili standarde de referință, care stau la baza calibrării modelelor de evaluare.

1.2.2.2 Faza de aplicare

Figura 1 prezintă schematic modul cum decurge faza de aplicare, cu etapele corespunzătoare.

Etapa de caracterizare.

În compararea unei singure zone umede la diferite momente de timp, obiectivul este de obicei să se determine impactul unui proiect asupra capacității funcționale a unei zone umede (care va fi impactul, sau cum se poate face restaurarea după un impact ce a avut deja loc). Aria proiectului include zona de interes din punct de vedere juridic. În cazul proiectelor mari, poate fi utilă împărțirea în mai multe arii ale proiectului în funcție de localizarea zonelor umede sau alte criterii relevante.

Următorul pas este identificarea situațiilor speciale, care sunt cele pentru care, în cadrul legislativ, se acordă un statut de protecție. În cadrul ariei proiectului se face delimitarea exactă a ariei de zonă umedă care urmează să fie evaluată. Aceasta poate corespunde unui ecosistem de zonă umedă sau doar unui fragment din acesta, deoarece limitele ariei proiectului pot fi determinate de statutul proprietății, utilizării terenului sau alte criterii extra-ecologice de acest tip. Cu toate acestea, în evaluarea capacității zonei umede de a funcționa, parametrii care influențează fiecare funcție trebuie considerați la scara spațială corespunzătoare. Cu cât mărimea și heterogenitatea ariei proiectului este mai mare, cu atât crește probabilitatea de a avea mai multe arii de zonă umedă de evaluat, deoarece este probabil ca mai mult de o subclasă regională să fie reprezentată, sau să fie prezenți mai mulți reprezentanți ai aceleiași subclase. Mai mult, aceeași arie de evaluare poate fi împărțită în arii parțiale de evaluare, cu CF diferite datorită fie unor procese naturale (succesionale), fie impactului antropic distribuit neomogen.

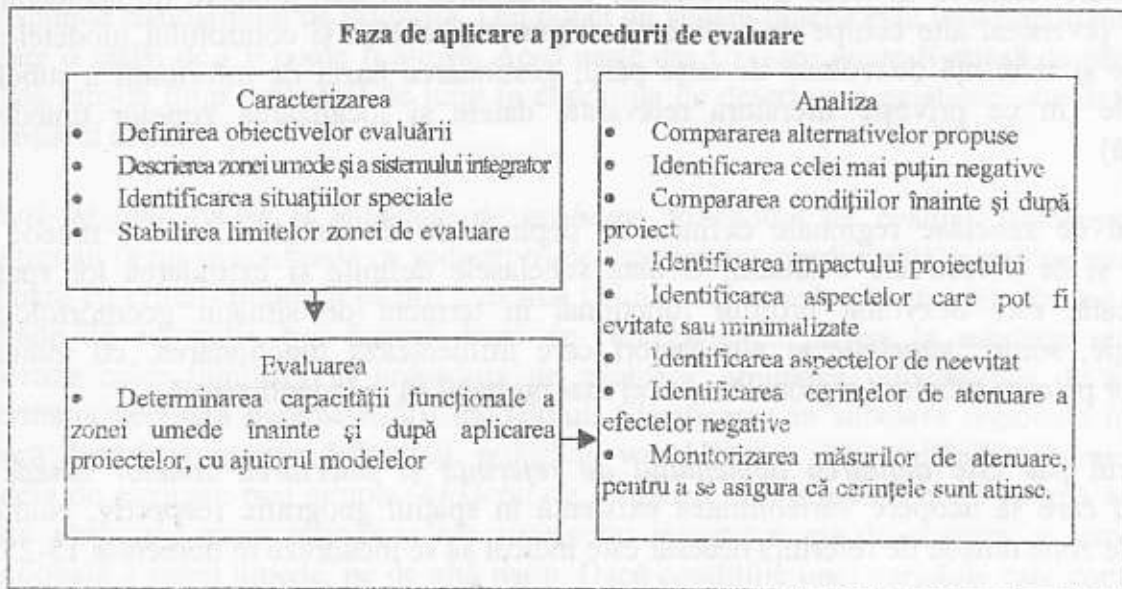


Figura 1: Etapele fazei de aplicare a procedurii hidrogeomorfologice americane.

Faza de evaluare.

În această fază, subiectul evaluării sunt ariile (parțiale) de evaluare identificate în faza de caracterizare, iar rezultatul este evaluarea CF. În majoritatea cazurilor, prima evaluare este realizată pentru condițiile existente, care în mod normal sunt condițiile înainte de implementarea proiectului. În funcție de obiectivele evaluării, evaluarea inițială va fi folosită pentru a stabili o stare de referință cu care să fie comparată situația de după implementarea proiectului, sau situația care va apărea după aplicarea unui anumit plan de management (scenarii).

Faza de analiză.

Aceasta este faza finală în care se realizează aplicarea rezultatelor evaluării, în sensul alegerii scenariului managerial optim. Pentru a ține seama și de dimensiunea zonei umede, ICF se înmulțește cu suprafața ariei evaluate, definind astfel Capacitatea Funcțională (CF). În cazul prezenței ariilor parțiale de evaluare, CF se calculează prin însumarea capacităților ariilor parțiale respective.

Pe baza CF pot fi efectuate trei tipuri de comparații utile pentru actul de decizie:

- compararea unei arii de evaluare la momente de timp diferite (ante- și post-proiect, cu măsuri de atenuare a impactului și fără; poate fi prognozată dinamica CF pentru perioada de timp de interes, cu rezoluție temporală diferită în funcție de necesități și de baza de cunoștințe disponibilă)
- compararea ariilor de evaluare din aceeași subclasă regională la același moment de timp (de interes când decizia cu privire la localizarea exactă a proiectului depinde de rezultatul evaluării)
- compararea unor arii de evaluare din subclase regionale diferite la același moment de timp; în acest caz, comparația nu se poate face direct deoarece indicii sunt calibrați pe baza unor zone umede de referință diferite, dacă nu există o intercalibrare suplimentară în funcție de un standard absolut; pot fi făcute însă comparații cu un anumit grad de

subiectivitate, în special când diferențele dintre ICF ale celor două arii de evaluare sunt mari și sunt disponibile și alte informații suplimentare, în special legate de situațiile speciale identificate în faza de caracterizare.

Premize și limite potențiale ale procedurii.

Se consideră că zona umedă evaluată aparține unei subclase regionale pentru care indici funcționali au fost dezvoltați pe baza unor zone umede de referință în cadrul fazei de dezvoltare. Utilizatorii procedurii de evaluare trebuie să dețină expertiza necesară cu privire la subclasa de zone umede respectivă. Procedura nu poate fi aplicată fără o vizită în teren. Procedura nu a fost elaborată pentru a compara zone umede din subclase regionale diferite. Procedura a fost elaborată pentru evaluarea funcțiilor la scară ecosistemică și ca urmare nu poate fi folosită pentru estimarea impactului cumulativ al mai multor proiecte la scara complexelor de ecosisteme. Procedura nu permite evaluarea funcțiilor în termeni economici, dar furnizează informații indispensabile unei astfel de evaluări.

1.2.3 Procedura FAEWE/PROTOWET

Elemente introductive și fundamentare conceptuală

Dezvoltarea acestei proceduri de evaluare a avut loc în cadrul proiectului "*Analiza funcțională a zonelor umede Europene - FAEWE*", derulat între 1992 și 1997 și finanțat de Comunitatea Europeană (Maltby și colab., 1996). Dezvoltarea procedurilor este continuată în cadrul proiectului "*Operaționalizarea tehnicilor de evaluare a zonelor umede europene - PROTOWET*". Dezvoltarea acestei proceduri a avut loc în paralel cu abordarea hidrogeomorfologică din SUA.

Elementul conceptual de bază al procedurilor FAEWE/PROTOWET este unitatea hidrogeomorfologică (UHGM). Unitatea hidrogeomorfologică este definită ca un element din structura peisajului uniform din punct de vedere al geomorfologiei și regimului hidrologic, cu sol uniform în măsura în care reflectă condițiile hidrologice și geomorfologice.

Este posibil ca o zonă umedă să fie omogenă din punct de vedere hidrogeomorfologic și, ca urmare, să reprezinte o singură UHGM. Cel mai adesea, însă, o zonă umedă conține un mozaic de UHGM. Se poate constata că termenul de UHGM este folosit în aceste proceduri în sens de ecosistem și nu de componentă abiotică a acestuia.

La nivelul fiecărei UHGM se desfășoară funcții, UHGM fiind cea mai mică entitate funcțională. O funcție depinde de un număr de procese (mecanisme și fenomene, în termenii ecologiei sistemice), care pot fi evaluate pe baza unui set de predictorii (parametrii de control sau indicatori ai acestora, în termenii ecologiei sistemice). Ca o detaliere a tabelului 1, tabelul 3 prezintă funcțiile avute în vedere de procedurile FAEWE/PROTOWET și procesele de care acestea depind.

Geomorfologia este descrisă în termeni de pantă, gradient și formă, depresiuni și elevații. Hidrologia este caracterizată în funcție de diferențele în precipitații, evapotranspirație,

fluxuri de suprafață și subterane. Tipul de sol și covorul vegetal sunt de asemenea determinate pentru fiecare UHGM. Toate aceste informații sunt utilizate direct în procedurile de evaluare. Din punct de vedere teroretic abordarea HGM europeană este și un sistem de clasificare, dar aplicarea în practică este exclusă datorită numărului foarte mare de clase generate (peste 4000).

Diferența esențială între abordarea hidrogeomorfologică americană și cea europeană este că în sistemul american zonele umede sunt caracterizate la o scară mai mare, apropiată de cea a complexelor de ecosisteme locale și regionale, în timp ce în sistemul european abordarea este la o scară mai mică, ecosistemică sau chiar sub-ecosistemică. Având în vedere diferența de scară și management între zonele umede europene și cele nord-americane, procedura FAEWE/PROTOWET nu are la bază un sistem de clasificare hidrogeomorfologică, ci abordează evaluarea pentru fiecare caz în parte, fără raportare la standarde de referință.

Dezvoltarea procedurii FAEWE/PROTOWET a avut loc cu consultarea permanentă a potențialilor utilizatori, guvernamentali și neguvernamentali, pune la dispoziția utilizatorilor un pachet modular și flexibil, venind în întâmpinarea nevoilor factorilor de decizie cu privire la planificarea managementului bazinelor, având în vedere locul foarte important al componentelor ripariene în structura acestora. Se intenționează ca aplicarea lor să evidențieze nivelurile de impact care alterează funcționarea zonelor umede (capacitatea de suport a acestora).

S-a încercat utilizarea la maxim a cunoașterii științifice pe care se bazează procedura. Structura ei a fost adaptată la starea actuală a bazei de cunoștințe, încercând să evite obiectivele prea ambițioase, care ar fi condus la o creștere inacceptabilă a gradului de incertitudine asociat rezultatului evaluării.

Nivelurile de evaluare avute în vedere la debutul proiectului au fost trei: calitativ, cantitativ și de modelare a funcțiilor. În forma elaborată până la ora actuală, procedurile permit o evaluare calitativă pentru toate funcțiile (funcția este deplin exercitată, funcția nu este îndeplinită, funcția este exercitată într-o mică măsură) și semi-cantitativă sau cantitativă pentru anumite funcții. Principalele limitări care au condus la această situație sunt legate de nivelul de dezvoltare al bazei de cunoștințe.

Procedura este relativ complexă și cu un pronunțat caracter analitic. O funcție este evaluată prin intermediul combinațiilor evaluărilor proceselor componente. Ca urmare rezultatul evaluării poate fi limitat și la nivel de proces, în funcție de necesitățile utilizatorului. Fiecare UHGM din aria de evaluare este abordată individual și rezultatele sunt combinate pentru a o evaluare generală a zonei umede. Pentru anumite procese evaluarea se face direct la scara zonei umede.

În forma actuală ghidul de evaluare este dedicat zonelor umede ripariene, dezvoltările și adaptările pentru celelalte tipuri de zone umede fiind în curs.

Tabelul 3: Funcțiile abordate de procedura FAEWE/PROTOWET și procesele de care acestea depind

FUNCȚII	PROCESE DE CARE DEPIND FUNCȚIILE
Funcții hidrologice	
Reținerea apei de inundație	Reținerea apei de inundație
Încărcarea apei freatice	Încărcarea apei freatice
Descărcarea apei freatice	Descărcarea apei freatice
Reținerea sedimentului	Reținerea sedimentului
Funcții biogeochimice	
Reținerea nutrienților	Preloarea nutrienților de către plante (N și P)
	Stocarea nutrienților în materia organică din sol
	Adsorpția N ca amoniu
	Adsorpția și precipitarea P în sol
Exportul nutrienților	Reținerea nutrienților în formă particulată
	Exportul gazos al N prin denitrificare
	Exportul gazos al N prin amonificare
	Exportul nutrienților prin utilizarea terenului
Retenția carbonului <i>in situ</i>	Exportul nutrienților prin procese fizice
Funcții ecologice	
Menținerea ecosistemului	Acumularea de materie organică
	Asigurarea diversității structurale generale a habitatului
	Asigurarea condițiilor locale pentru macronevertebrate
	Asigurarea condițiilor locale pentru pești
	Asigurarea condițiilor locale pentru reptile și amfibieni
	Asigurarea condițiilor locale pentru păsări
Menținerea rețelei trofice	Asigurarea condițiilor locale pentru mamifere
	Asigurarea diversității plantelor
	Producția de biomasă (primară)
	Importul de biomasă prin cursul de apă
	Importul de biomasă prin fluxuri dinspre terestru
	Importul de biomasă prin intermediul vântului
	Importul de biomasă prin procese biologice
	Exportul de biomasă prin cursul de apă
	Exportul de biomasă prin fluxuri dinspre terestru
	Exportul de biomasă prin intermediul vântului
Exportul de biomasă prin intermediul faunei	
Exportul antropic de biomasă	

Ghidul de Analiză Funcțională

Procedura hidrogeomorfologică europeană este prezentată de către Maltby (1998). O introducere generală descrie caracteristicile generale ale procedurii, programul FAEWE/PROTOWET, partenerii instituționali și recunoaște sursele de finanțare. Sunt explicate pe scurt conceptul de funcție a unei zone umede ripariene. Este făcută o scurtă prezentare a evoluției procedurilor de analiză funcțională a zonelor umede, a structurii interne și secțiunilor procedurilor FAEWE/PROTOWET.

Secțiunea "Ghidul utilizatorului" este împărțită în patru subsecțiuni.

Prima sub-secțiune se ocupă de întrebarea "*ce funcție trebuie evaluată*". Având în vedere terminologia foarte diversă din domeniu, este propus un tabel de sinonimizare cu denumirile utilizate în aceste proceduri.

A doua sub-secțiune tratează problema *tipului de abordare* avut în vedere. Patru tipuri de abordare sunt posibile în principiu în cadrul procedurilor: evaluarea unei funcții de interes, evaluarea tuturor funcțiilor zonei umede ripariene, evaluarea impactului asupra unei anumite funcții, evaluarea impactului asupra tuturor funcțiilor (primele două tipuri de abordări sunt dezvoltate în forma actuală a ghidului).

A treia sub-secțiune dă informații cu privire la *nivelul de detaliere a evaluării*. Consultarea potențialilor utilizatori a condus la stabilirea a trei niveluri de evaluare: calitativă, cantitativă, monitorizare detaliată și modelarea funcției, dintre care în forma actuală a ghidului doar primul este complet dezvoltat.

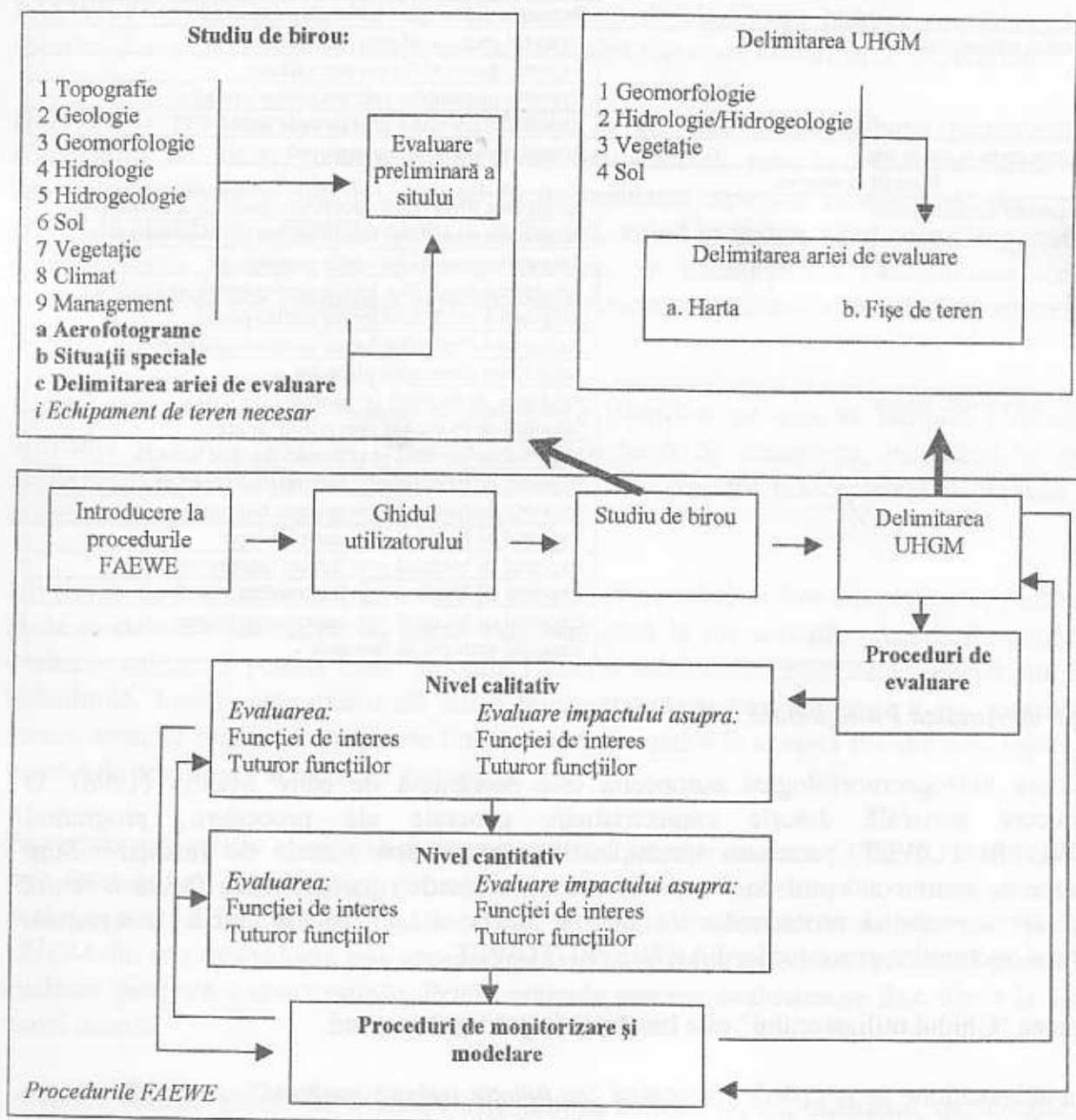


Figura 2: Structura procedurii FAEWE/PROTOWET

Sub-secțiunea finală, a patra, *detaliază* structura internă a procedurilor și *informează* utilizatorul asupra căilor care pot fi parcurse.

După ce utilizatorul a identificat obiectivul evaluării și etapele de parcurs, urmează etapa studiului de birou. Aceasta furnizează o parte din informația necesară alcătuirii bazei de date în vederea delimitării UHGM și evaluării funcțiilor. Sunt indicate sursele de informații din diferite domenii (hărți topografice, pedologice, date hidrologice, aerofotograme). Datele obținute prin studiul de birou sunt integrate într-o caracterizare preliminară a sitului de evaluat, pe baza căreia se va desfășura activitatea de teren. De asemenea, sunt avute în vedere situațiile speciale (statutul de arie protejată, prezența unor specii periclitare etc.). În anumite cazuri, identificarea lor va încheia activitatea de evaluare.

Obiectivul principal al următoarei etape, studiul de teren, îl constituie *identificarea și delimitarea* unităților hidrogeomorfologice. O componentă importantă a studiului de teren este și determinarea valorilor acelor variabile care nu au putut fi caracterizate pe baza studiului de birou.

Ca rezultat al studiului de birou și de teren utilizatorul are la dispoziție o bază de date cu privire la valorile variabilelor de control ale proceselor de care depind funcțiile de evaluat.

După încheierea delimitării UHGM din aria de evaluare (zonă umedă sau parte din aceasta) și alcătuirea bazei de date, utilizatorul poate începe o analiză funcțională. Evaluarea este bazată pe identificarea variabilelor care controlează, indică sau prognozează procesele de care depind funcțiile de evaluat, cunoscând relațiile de dependență dintre variabile și procese, relații care, în funcție de nivelul de precizie necesar, sau de limitările bazei de cunoștințe, pot fi cantitative sau calitative. Lista completă a funcțiilor posibile, procesele care stau la baza acestora, variabilele de control pentru fiecare funcție sau proces, precum și relațiile de dependență dintre variabile și procese au fost extrase în etapa de elaborare a ghidului din baza de cunoștințe (literatură publicată, programe de cercetare științifică). Pentru fiecare funcție se prezintă și explică o listă de variabile de control, permițându-se utilizatorului să înțeleagă procesele care au loc.

În continuare, se utilizează baza de date constituită prin studiu de birou și teren (care include valorile parametrilor de control) pentru a evalua, pe baza relațiilor de dependență, gradul de exercitare a funcțiilor de interes. Utilizatorul nu are în mod direct contact cu componenta științifică a ghidului de evaluare, ci trebuie să completeze un sistem de chestionare cu privire la variabilele de control. Diferitele combinații de răspunsuri la aceste întrebări conduc la o anumită calificare/cuantificare a proceselor de care depinde funcția și, prin agregare, a funcției. Evaluarea este însoțită și de o explicație, făcută prin prisma relațiilor de dependență dintre funcție și variabilele de control, într-un limbaj accesibil utilizatorului.

Figura 2 prezintă structura de principiu a unei proceduri de analiză funcțională completă, care adresează toate nivelurile de evaluare (calitativ, cantitativ și modelare).

1.3 Studii de caz

1.3.1 Analiza funcțională a Sistemului Dunării Inferioare

Termenul de ‘Sistem al Dunării Inferioare’ (SDI) desemnează complexul de ecosisteme regional constituit din fluviu și luncă pe porțiunea din aval de Porțile de Fier (discontinuitate majoră în dimensiunea longitudinală a sistemului fluvial al Dunării). SDI include Delta Dunării și Sistemul lagunar Razelm - Sinoie.

Figura 3 prezintă structura de principiu a modelului homomorf al SDI, iar Tabelul 4 tipurile de componente din structura acestui model homomorf. Săgețile între compartimente materializează fluxurile hidrologice, de substanță (nutrienți, sedimente, etc.), energie radiantă și de organisme (dispersia), exemplificate în tabel. Fluxul reversibil reprezentat de migrația peștilor a fost neglijat din reprezentarea grafică.

În cadrul SDI pot fi identificate trei tipuri de ecotoni: ecotoni între sistemele terestre și ecosistemul lotic (acolo unde sistemul riparian se reduce doar la o interfață ca urmare a unei morfologii particulare a malului), ecotoni între sisteme ripariene sau insulare și ecosistemul lotic și ecotoni dintre componentele ripariene ale SDI. Primele două categorii menționate sunt desemnate cu termenul de ecotoni riparieni.

Principala modificare structurală antropică suferită de SDI este scoaterea de sub regimul natural de inundare a peste 80% din suprafața inundabilă de 600.000 ha, prin îndiguire. Scopul îndiguirilor a fost de a asigura suprafețe pentru culturi agricole. Deoarece în calculul economic nu au fost luate în considerare serviciile foarte importante asigurate de SDI (controlul nutrienților, controlul microclimatului, menținerea biodiversității), valoarea sistemului actual, deteriorat, este sub cea a sistemului de referință, în pofida beneficiilor obținute din agricultură. Pentru gestionarea optimă a SDI este necesară cunoașterea particularităților structurale, funcționale și evaluarea ofertei de bunuri și servicii a sistemului în starea actuală, a sistemului înainte de îndiguire (stare de referință) și a stărilor intermediare posibile (Vădineanu și Cristofor, 1994).

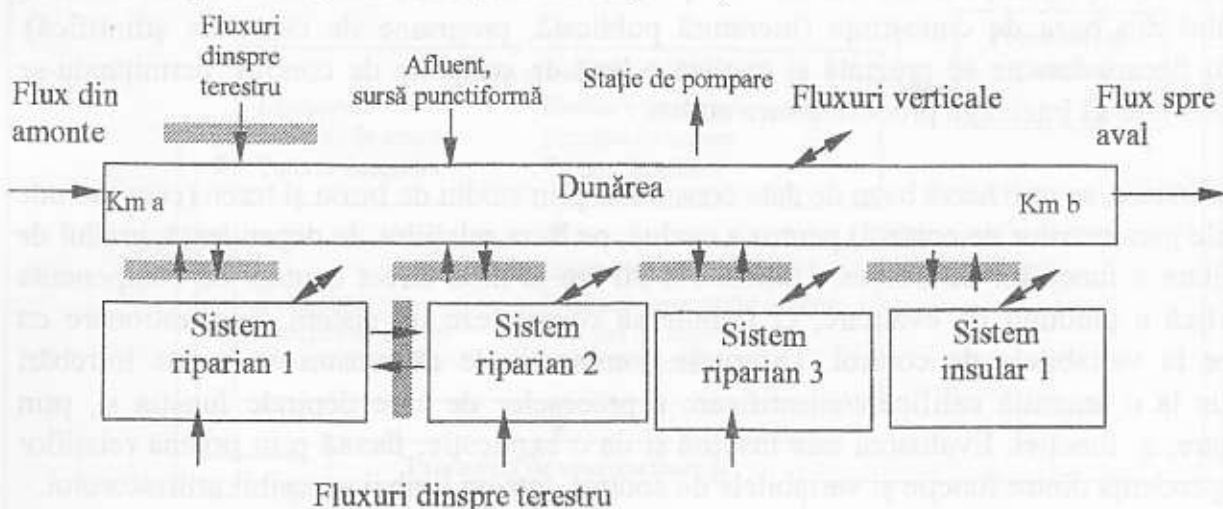


Figura 3: Model homomorf de principiu pentru partea din Sistemul Dunării Inferioare aflată în regim natural de inundare. Benzile gri reprezintă ecotoni de diferite tipuri (detalii în text)

În acest context, analiza funcțională este instrumentul cu ajutorul caruia urmează să fie efectuată această evaluare, iar aplicarea procedurii este o etapă în cadrul planului mai larg de identificare a soluțiilor manageriale optime cu privire la reproiectarea SDI în vederea aducerii ofertei de servicii la un nivel acceptabil, și între care restaurarea unor zone umede va fi sigur luată în considerare ca o alternativă importantă (Tabelul 5).

O atenție aparte trebuie acordată cercetării și managementului zonei de tranziție/graniță dintre sisteme ecologice diferite și în special zonei de mal (ecoton riparian), ca entitate structurală și funcțională care, în condițiile unei dezvoltări limitate în spațiu, joacă un rol extrem de important în funcționarea sistemelor ecologice adiacente și contribuie la integralitatea funcțională a întregului SDI.

Tabelul 4: Componente în structura modelului homomorf al SDI.

Sistem	Intervine semnificativ în modificarea/interceptarea unor fluxuri (abiotice și biotice, pasive și active)			Exemple de sisteme
	Longitudinale	Transversale	Verticale	
Ecosistem lotic	x	x	x	șenalul principal cu brațele
Ecosistem insular*	γ		x	ostrov tânăr
Landscape local insular	x		x	insulă cu cel puțin două tipuri de ecosisteme
Ecoton		x		mal abrupt pe malul dobrogean, mal al zonei ripariene, mal al sistemelor insulare
Ecosistem riparian*	γ	(x) nesemnificative în caz de îndiguire	x	ecosistem între fluviu și terasă (sau dig)
Landscape local riparian	x	(x) nesemnificative în caz de îndiguire	γ	complex local între fluviu și terasă (sau dig)
Exemple de fluxuri	Intrări din amonte, migrația peștilor anadromi, dispersia prin coridorul riparian	dinspre terestru (punctiforme și difuze), prin afluenți, stații de pompare	energie radiantă, depozitii umede și uscate, fluxuri de gaze, schimburi cu hiporeicul	

* termenii de "ecosistem insular" și "ecosistem riparian" desemnează aici acele componente de rang ecosistemic din structura SDI care sunt direct integrate în acesta, fără a face parte din landscape-uri locale (un ecosistem situat pe o insulă alcătuită din mai multe tipuri de ecosisteme, așadar situat într-un landscape local insular, nu este desemnat, în acest context cu termenul de "ecosistem insular")

Tabelul 5: Etape de parcurs în vederea identificării soluțiilor manageriale optime pentru Sistemul Dunării Inferioare

1. Clasificarea organizatorică a componentelor SDI actual și de referință pe baza analizei pe hartă și a investigațiilor de teren.
2. Stabilirea ponderii de reprezentare a fiecărui tip de sistem. Identificarea celor dominante sau presupuse a juca rol cheie.
3. Elaborarea modelelor homomorfe detaliate ale SDI actual și de referință după schema de principiu din Figura 3.
4. Elaborarea modelelor homomorfe ale fiecărui tip de sistem din structura SDI și înțelegerea particularităților structurale și funcționale ale acestora prin cercetarea intensivă a sistemelor reprezentative, inclusiv a celor scoase din regimul natural de inundare.
5. Extrapolarea modelelor de funcționare ale componentelor cercetate intensiv la sistemele de același tip și integrarea în modelele de funcționare ale SDI actual și de referință.
6. Aplicarea procedurii de analiză funcțională SDI actual și de referință, utilizând baza de cunoștințe și date existentă.
7. Cuantificarea economică a ofertei de bunuri și servicii evaluată la punctul anterior
8. Elaborarea scenariilor de management al SDI actual (restructurare către starea de referință) pentru diferite obiective manageriale, cu indicarea rezultatelor analizei cost/beneficiu pentru fiecare soluție.

Etapele prezentate în Tabelul 5 se pot suprapune temporal într-o anumită măsură. La ora actuală sunt în curs de desfășurare etapele 1-6, în cadrul unor programe de cercetare specifice (programul "*Rețeaua ecologică a Dunării Inferioare*" dedicat etapelor 1-3 și 5-8, și programul "*Rolul funcțional al biodiversității Sistemului Dunării Inferioare*", dedicat în special etapei 4).

Se poate constata că analiza funcțională a SDI se va desfășura la trei nivele ierarhice: ecosistemic, al complexelor locale și al complexului regional. Pe baza informației deja existente, s-au putut aplica procedurile de analiză funcțională la nivelul unui complex local insular, ostrovul Fundu Mare (2000 ha), considerat reprezentativ pentru caracteristicile și complexitatea întregii zone a Insulei Mici a Brăilei (19800 ha), ultima parte din zona inundabilă a Dunării rămasă în regim liber de inundare.

Evaluarea s-a făcut la nivel calitativ pentru majoritatea funcțiilor și la nivel cantitativ pentru o parte din ele (Vădineanu, 1997, Vădineanu și colab., 1997). Pentru evaluarea calitativă a fost aplicată procedura FAEWE/PROTOWET. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 6.

Tabelul 6: Stadiul de evaluare a principalelor funcții îndeplinite de landscape-ul local insular Fundu Mare (Insula Mică a Brăilei) în 1996 (x = funcția nu are loc, xx = funcția are loc într-o măsură mică, xxx = funcția are loc)

Funcție	Calificare	Cuantificare	Modelare
Controlul apei de inundație	xxx	2.6 m ³ m ⁻²	în curs
Retenția apei de inundație	xxx	-	-
Retenția nutrienților	xxx	340/1160kg P/N ha ⁻¹	
Exportul nutrienților (denitrificare)	xxx	46 kg ha ⁻¹ an în curs	-
Retenția sedimentului	xxx	42 kg m ⁻²	-
Acumularea de materie organică	x	-	-
Asigurarea diversității habitatelor	xxx	-	
Microsituri pentru animale	xxx	-	-
Menținerea diversității la scară regională și europeană	xxx	-	-
Producția de biomasă	xxx	1.2 kg m ⁻²	-
Importul/exportul de biomasă prin procese fizice	xx	-	-
Exportul de biomasă prin recoltare	xxx	-	-

În ce privește evaluarea la nivel de modelare, efortul a fost direcționat către modelarea funcției hidrologice, pornind de la premiza că regimul hidrologic este principala variabilă de comandă a acestui tip de sistem ecologic (Iordache și colab., 1997)

În Figura 4 este prezentat modelul homomorf simplificat al ostrovului Fundu Mare cu indicarea fluxurilor hidrologice luate în considerare pentru elaborarea modelului. O rafinare suplimentară a modelului homomorf se poate face luând în considerare impactul antropic asupra tipurilor de sisteme ecologice identificate.

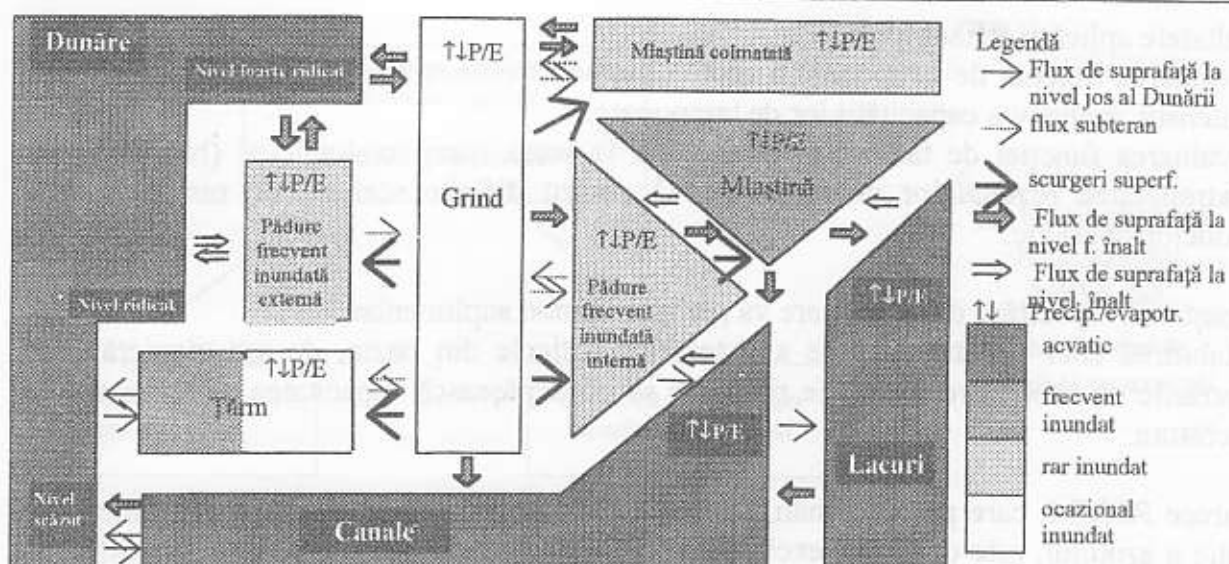


Figura 4: Modelul homomorf al ostrovului Fundu Mare (complex local din structura SDI) și tipurile de fluxuri hidrologice considerate în modelarea funcției hidrologice.

1.3.2 Analiza funcțională a unui bazin agricol

Ca un caz complementar celui prezentat mai sus, prezentăm situația unui bazin agricol: bazinul râului Glavacioc. Bazinul râului Glavacioc este localizat în partea de sud a României, și face parte din bazinul râului Argeș, afluent al Dunării. Suprafața bazinului este de 922 km², din care 81,6% este utilizată în scopuri agricole.

Problema abordată în acest caz o constituie controlul poluării sistemului acvatic de suprafață cu azot (în forma azotaților) provenit din sistemele agricole ca rezultat al aplicării fertilizatorilor. Analiza funcțională este focalizată pe o funcție (tamponarea fluxurilor de azot), iar concentrarea efortului se estimează că va permite evaluarea acestei funcții la nivel de modelare.

Principalul rol în controlul fluxurilor de azot este presupus a fi exercitat de sistemele ripariene, care interfațează sistemele agricole și de râu, precum și de posibile zone tampon neripariene, dispersate la scara bazinului hidrografic al râului.

Pentru modelarea funcției de tamponare a azotului, se efectuează o cercetare intensivă a principalelor mecanisme și fenomene care susțin această funcție. Activitatea de cercetare se desfășoară în cadrul programului internațional NICOLAS (*"Nitrogen Control by Landscape Structures in Agricultural Environment"* - controlul fluxurilor de azot prin planificarea structurii complexelor de ecosisteme din zone agricole).

Modelul utilizat poartă numele REMM (*"Riparian ecosystem management model"* - model de management al ecosistemelor ripariene) și a fost dezvoltat într-o etapă anterioară programului actual (Altier, 1996), pentru un alt bazin agricol, urmând a fi aplicat/adaptat la bazinele investigate de către partenerii programului de cercetare, în particular la bazinul râului Glavacioc, în cazul partenerului român.

Rezultatele aplicării REMM vor fi:

1. evaluarea funcției de tamponare a azotului la scară ecosistemică, a sistemelor cercetate intensiv, inclusiv a capacității lor de tamponare.
2. evaluarea funcției de tamponare a azotului la scara complexului local (bazinul), prin extrapolarea rezultatelor de la punctul 1 pentru diferite scenarii de management a zonelor ripariene.

Cunoașterea capacității de tamponare va permite în mod suplimentar

3. stabilirea unei structuri optime a sistemelor agricole din bazin, de așa manieră încât intrările de azot către sistemele ripariene să nu depășească capacitatea de tamponare a acestora.

Deoarece REMM, care permite analiză funcțională la nivel de modelare pentru funcția de retenție a azotului, este dezvoltat exclusiv pentru sisteme ripariene, evaluarea capacității de tamponare a sistemelor neripariene se va face la nivel cantitativ prin aplicarea unei proceduri mai generale de evaluare, procedura FAEWE/PROTOWET (vezi subcapitolul 1.2.2). În afara funcției de retenție a azotului se va face și o evaluare calitativă a celorlalte funcții adresate de procedura FAEWE/PROTOWET, în special menținerea biodiversității, atât în zonele umede ripariene, cât și în cele neripariene. Această evaluare suplimentară este necesară pentru a reduce gradul de risc pe care eludarea interdependențelor funcționale l-ar implica. De asemenea, sunt determinate și ratele de desfășurare a unor fenomene asociate tamponării azotului, dar care constituie căi de deteriorare (emisii de gaze de seră, în primul rând protoxidul de azot).

După cum se poate remarca, deși programul NICOLAS este axat pe rezolvarea unei probleme acute și pune accentul pe evaluarea unei singure funcții, totuși este conștientizat faptul că decizia cu privire la modalitatea de management a sistemelor tampon ripariene și neripariene nu poate fi luată exclusiv pe această bază.

Nu există rezultate concrete în această etapă, programul NICOLAS fiind în prima sa fază de desfășurare. Figura 5 prezintă cadrul său conceptual și obiectivele operaționale.

1.4 Concluzii, perspective/priorități

- Analiza funcțională este, în sens larg, metoda prin care se evaluează oferta de bunuri și servicii a capitalului natural.
- În sens restrâns, termenul desemnează metode de evaluare a funcțiilor (serviciilor) unor categorii de sisteme ecologice. Sistemele ecologice pentru care există la ora actuală proceduri de analiză funcțională bine puse la punct sunt zonele umede.
- Dintre nivelurile de evaluare posibile (calitativ, cantitativ și prin modelare), majoritatea procedurilor abordează nivelul calitativ. În cazul anumitor funcții, asociate unor probleme acute, sunt dezvoltate metode specializate pentru evaluarea la nivel de modelare, fără abordarea însă și a celorlalte funcții ale sistemelor ecologice respective.

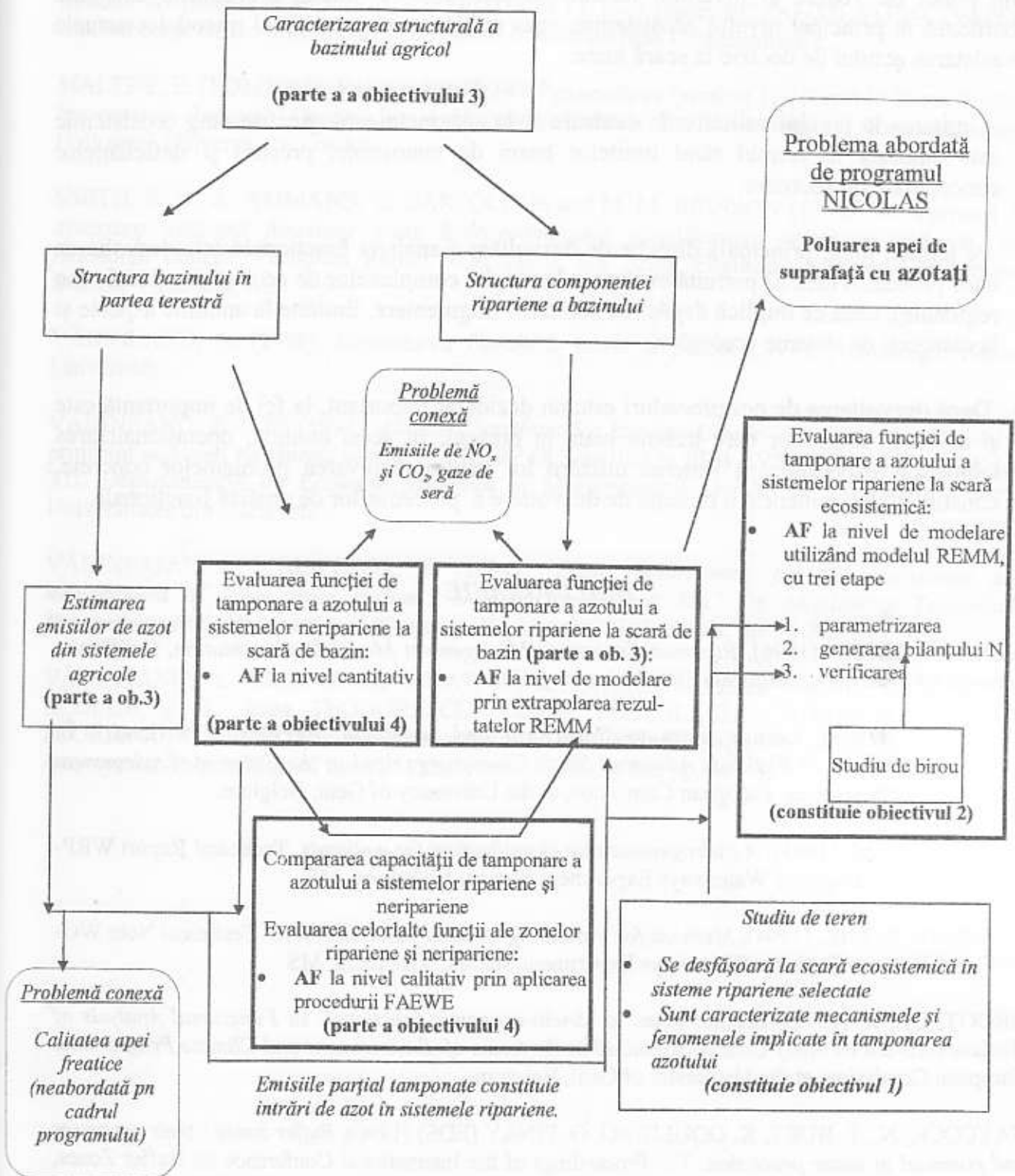


Figura 5: Cadrul conceptual, obiectivele programului NICOLAS și locul analizei funcționale (AF) în raport cu celelalte activități.

Din punct de vedere al nivelului ierarhic al sistemelor evaluate, procedurile existente abordează în principal nivelul ecosistemic, ceea ce limitează potențialul metodelor actuale în asistarea actului de decizie la scară mare.

- Limitarea la nivelul calitativ de evaluare și la sistemele ecologice de rang ecosistemic este datorată în primul rând limitelor bazei de cunoștințe, precum și deficiențelor conceptuale de abordare.
- Pe termen lung, principala direcție de dezvoltare a analizei funcționale este dezvoltarea unor proceduri care să permită evaluarea la nivelul complexelor de ecosisteme (locale sau regionale), ceea ce implică depășirea abordării fragmentare, limitate la anumite aspecte și la categorii de sisteme ecologice.
- Dacă dezvoltarea de noi proceduri este un deziderat important, la fel de importantă este și asistarea deciziilor care trebuie luate în prezent. În acest context, operaționalizarea tehnicilor disponibile în vederea utilizării lor pentru rezolvarea problemelor concrete, constituie, de asemenea, o direcție de dezvoltare a procedurilor de analiză funcțională.

BIBLIOGRAFIE

- ALTIER, L.S. (ED) (1996), *Riparian Ecosystem Management Model Documentation*, California: School of Agriculture, California State University, Chico.
- BAKER, C. (1998), Lecture notes to "Structural and functional overview of wetlands". În *Functional Analysis of Wetlands Advanced Study Course organized in the frame of Environment and Climate Programme*, European Commission, at the University of Gent, Belgium.
- BRINSON, M. M. (1993), *A hydrogeomorphic classification for wetlands*, Technical Report WRP-DE-4, US Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, MS.
- CLAIRAIN, E. J. JR. (1994), *Methods for evaluating wetland functions*, WRP Technical Note WG-EV-2.2, US Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, MS.
- GROOT, DE, R. (1998), Lecture notes to "Socio-economic functions". În *Functional Analysis of Wetlands Advanced Study Course organized in the frame of Environment and Climate Programme*, European Commission, at the University of Gent, Belgium.
- HAYCOCK, N., T. BURT, K. GOULDING, G. PINAY (EDS) (1996), *Buffer zones - their processes and potential in water protection*. The Proceedings of the International Conference on Buffer Zones, Hertfordshire: Published by Quest Environmental, PO Box 45, Harpenden, AL5 5LJ, UK.
- IORDACHE, V., M. ADAMESCU, F. BODESCU, S. CRISTOFOR, A. VĂDINEANU (1997), "Hydrological modelling of Fundu Mare Island" (Danube floodplain). În *Analele științifice ale ICPDD*, pp. 551-562.
- MALTBY, E., D.V. HOGAN and R. J. MCINNES (EDS) (1996), *Functional analysis of European*

wetland ecosystems Phase1 (FAEWE/PROTOWET), final report EC DG XII STEP-CT90-0084, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

MALTBY, E. (ED) (1998), *FAEWE/PROTOWET procedures* (version 1) - formă în lucru, Wetland Ecosystems Research Group, Royal Holloway Institute for Environmental Research, Royal Holloway, University of London.

SMITH, R. D., A. AMMANN, C. BARTOLDUS and M. M. BRINSON (1995), *An approach for assessing wetland functions using hydrogeomorphic classification, reference wetlands, and functional indices*, Technical Report WRP-DE-9, US Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, MS.

VĂDINEANU, A. (1998), *Dezvoltarea Durabilă- teorie și practică*, Vol.1, București: Editura Universității.

VĂDINEANU, A. (ED) (1997), *Analiza Funcțională a Zonelor Umede Europene*, Raport final la proiectul adițional românesc, contract ERB CIP DCT940108 la ERB EV5 VCT940559 cu EC DG XII, Departamentul de Ecologie Sistemică și Managementul Durabil al Capitalului Natural, Universitatea din București.

VĂDINEANU, A.; CRISTOFOR, S. (1994), "Basic requirements for the assessment and management of large river systems: Danube River/Black Sea". În *Monitoring Tailormade Proceedings of the International Workshop*, Beekbergen, Netherlands, pp. 71-82.

VĂDINEANU, A., CRISTOFOR, IGNAT, G., IORDACHE, V., Anca SÂRBU, CIUBUC, C., ROMANCA, G., Irina TEODORESCU, Carmen POSTOLACHE, ADAMESCU, C. M.; FLORESCU, C. (1997), *Functional assessment of the wetlands ecosystems in the Lower Danube river system*, Proceedings of the 32nd Conference of IAD, Wien, pp. 463-467.

CAPITOLUL II

EVALUAREA FLUXURILOR MATERIALE ÎN COMPONENTELE SISTEMELOR SOCIO-ECONOMICE

Sistemul socio-economic, "antroposferă", este un sistem dominat de om, cu o mare complexitate și heterogenitate care la scară regională sau națională apare ca un mozaic, o rețea de diferite tipuri de sisteme dominate de om. Principalii factori de comandă responsabili de dinamica și calitatea mediului, ca și de productivitatea și capacitatea de suport a ecosistemelor naturale și seminaturale trebuie căutați în structura și funcționarea antroposferei.

Antroposfera poate fi definită ca un sistem deschis constând în diferite compartimente conectate prin fluxuri de bunuri. O astfel de rețea este inițiată de anumite activități umane ce sunt rezultatul evoluției culturale și a condițiilor naturale (resurse naturale). Fiecare economie regională prezintă o rețea "geogenică" sau naturală de fluxuri materiale și energetice, ce se suprapune peste cea de natură antropogenică, determinată de nevoile biologice și culturale ale omului.

O dezvoltare durabilă trebuie să se bazeze pe realizarea unui echilibru între Capitalul Natural (CN)¹ al unei regiuni/țări și structura sistemului său socio-economic (SSE)². Pentru realizarea acestui deziderat, în procesul de asistare a restructurării infrastructurii socio-economice sunt folosite diferite instrumente care să asigure o analiză cât mai bună a relației CN și SSE.

2.1 Cadrul conceptual și metodologic

Analiza relației dintre CN și SSE, realizată la nivel național a necesitat luarea în considerare a două aspecte:

- în primul rând a fost necesară evaluarea CN și distribuția sa pe teritoriul României, în scopul corelării sale cu SSE;
- cuantificarea fluxurilor materiale cheie ce realizează conexiunea compartimentelor importante ale antroposferei, ca instrument de identificare a problemelor majore privind echilibrul dintre resursele naturale și cerințele economice în regiuni cu structuri socio-economice diferite.

Pentru a evalua starea capitalului natural s-au folosit datele privind ecoregiunile României și caracterizarea lor. Datele au fost obținute de o echipă interdisciplinară ce a inclus membri ai: Departamentului de Ecologie Sistemică și Managementul Capitalului Natural din Universitatea București, Institutului de Geologie și Geografie – București și Cluj,

¹ Capitalul Natural al unei țări, regiuni etc. se constituie din rețeaua sistemelor ecologice care funcționează în regim natural și seminatural și din rețeaua sistemelor antropizate prin transformarea și simplificarea primelor categorii (Vădineanu, 1998)

² Sistemele socio-economice sunt componente ale ierarhiei sistemelor ecologice ce include ecosisteme urbane, rurale, complexe industriale, sisteme tehnice de conversie a potențialului resurselor energetice în energie utilizabilă și antropizate/"cultivate", interconectate prin sisteme de comunicații și transport (Vădineanu, 1998)

Institutului de Pedologie și Agronomie, Institutului de Silvicultură și Institutului pentru Cercetarea și Ingineria Mediului.

Principalele criterii folosite pentru diferențierea ecoregiunilor de ordinul întâi au fost: clima, resursele de apă, structura solului și a vegetației (Vădineanu și colab., 1992). Clasele predominante de sol și vegetația au fost cele mai importante criterii utilizate în delimitarea ecoregiunilor de ordinul doi. În acest mod, au fost caracterizate și delimitate regiuni relativ omogene în structura ecologică (Universitatea din București, 1994) așa cum se poate observa din Figura 1.

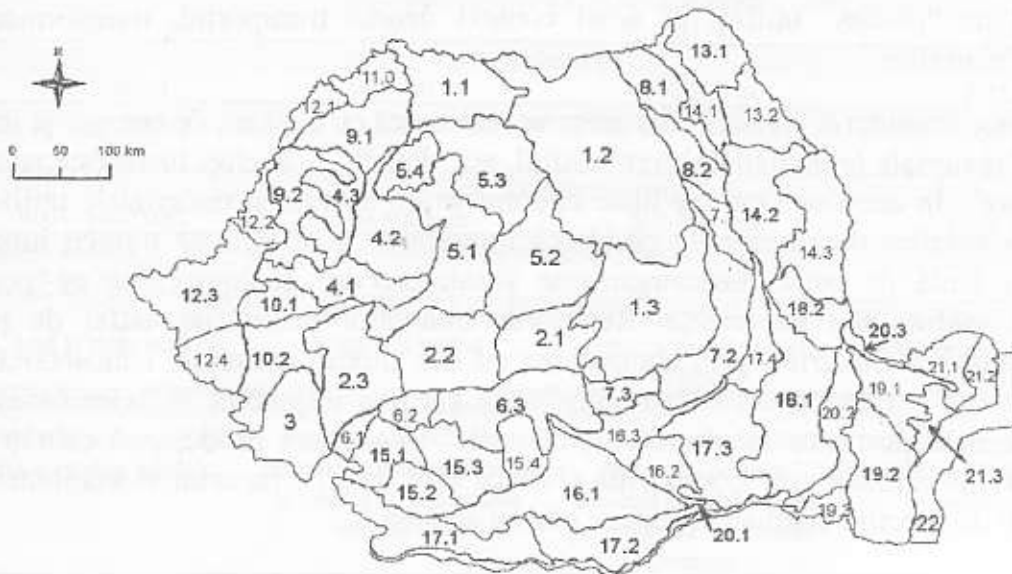


Figura 1: Harta ecoregiunilor de nivel doi din România

Ecoregiunile de ordinul întâi și doi au fost grupate, în acord cu structura CN și a SSE în cinci categorii mari: ecosisteme montane, regiuni de podiș și deal, ecosisteme de câmpie, zone umede și ecosisteme litorale, ilustrate în Figura 2. În Tabelul 1 sunt incluși câțiva parametri importanți folosiți pentru descrierea și evaluarea lor generală.

Analiza SSE în conexiune cu componentele CN a fost realizată pentru diferite regiuni - "studii de caz"- considerate ca reprezentative pentru categoriile de ecoregiuni descrise, dar și la nivel național.

O metodă științifică de analiză a SSE în strânsă legătură cu CN este metoda "*bilanțului de materiale*", metodă dezvoltată de Baccini și Brunner (1991).

Scopul acestei metode este acela de a simula sisteme complexe, statice sau dinamice, ca națiunile sau regiunile. În acord cu acest scop, principalul obiectiv al investigației "*bilanțului de materiale*" constă în evaluarea fluxurilor materiale pentru componentele sistemelor socio-economice din regiunea supusă analizei, ceea ce reprezintă de fapt elaborarea modelului său homomorf.

Elaborarea modelului homomorf al unei regiuni presupune parcurgerea mai multor etape:

- a) stabilirea granițelor sistemului;
- b) identificarea “proceselor” sistemului;
- c) identificarea și definirea “bunurilor”³ ce realizează conexiunea “proceselor” și întocmirea diagramei fluxurilor;
- d) evaluarea fluxurilor;
- e) prezentarea rezultatelor.

- a) Stabilirea granițelor sistemului presupune delimitarea suprafeței regiunii ce este supusă analizei, a limitelor verticale și a perioadei de timp pentru care se realizează analiza.
- b) Termenul de “proces” utilizat în acest context denotă transportul, transformarea și stocarea “bunurilor”.

Transportul este considerat “proces” deoarece se realizează cu consum de energie și implică alte bunuri și materiale (electricitate, combustibil, aer, oțel etc.). Același lucru este valabil și pentru “stocare”. În acest caz trebuie luate în considerare energia și materialele utilizate în asigurarea facilităților de stocare. O problemă importantă a stocării pe termen lung este transformarea lentă de către microorganisme și/sau procese geologice, ce nu poate fi surprinsă de analize sau experiențe. Realizarea bilanțului pentru un astfel de proces presupune evaluarea fluxurilor prin compararea cu alte fluxuri materiale cunoscute. Dintre cele trei “proces”, transformarea “bunurilor” este cel mai important în examinarea unui bilanț de materiale. În urma transformării, “bunurile” trec în noi produși, cu calități și de obicei compoziții chimice noi. Compoziția chimică este dată de raportul stoechiometric al elementelor și de speciile chimice în care se găsesc acestea

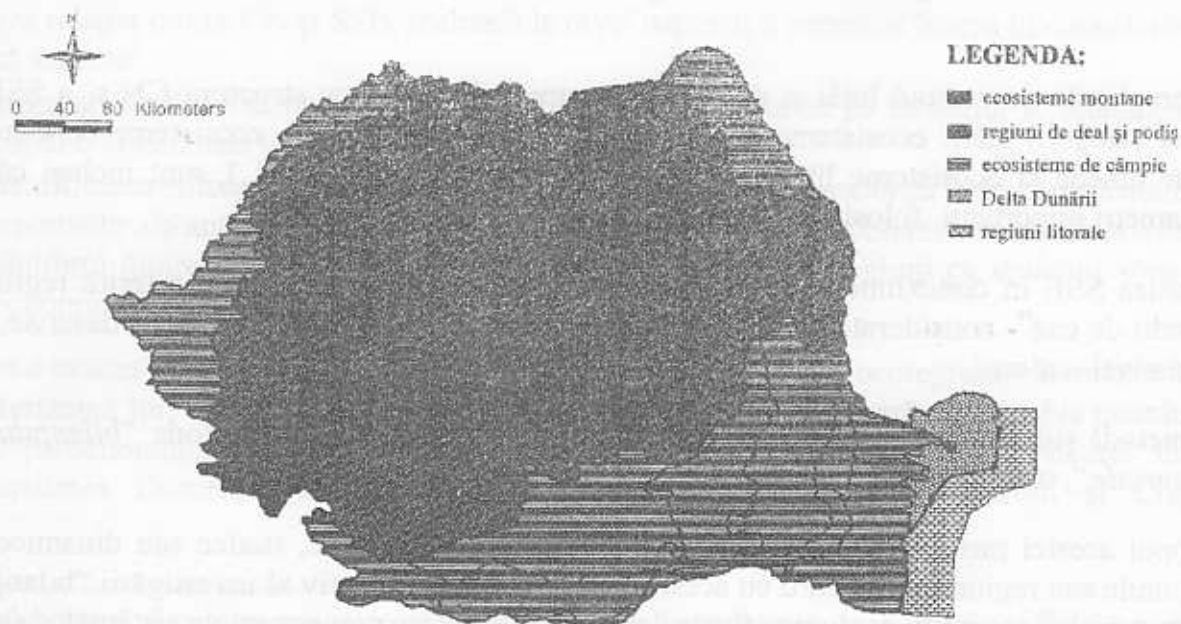


Figura 2: Principalele tipuri de ecoregiuni în funcție de resursele naturale și de structura sistemului socio-economic

³ În contextul metodei prezentate, bunurile au accepțiunea de materiale sau amestecuri de materiale cu funcții cărora le-a fost asociată o anumită valoare.

Tabelul 1: Caracterizarea sumară a principalelor tipuri de ecoregiuni din România

Principalele categorii de ecoregiuni			
Ecoregiuni montane	Ecoregiuni de deal și podiș	Regiuni de câmpie	Ecoregiunea Delta Dunării
1, 2, 3 și 4	5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, și 15	12, 13, 16, 17, 18, 19 și 20	21
Suprafața exprimată în % din aria totală			
31%	36%	31%	2%
Altitudinea (m)			
700-2500 m	500-700 m	100-200 m	7-13 m
Clima: media temperaturilor (°C)			
-2 - +11°C	8-10°C	9-11°C	>11°C
Clima: precipitații (mm)			
600 - 1400 mm	500-800 mm	500-600 mm	<400 mm
Scurgeri de suprafață (l/s.km ²)			
7-40 l/s.km ²	2-5 l/s.km ²	<2 l/s.km ²	
Structura predominantă a solurilor			
acid și brun acid	argilos și mălos	cernoziom, aluvial și nisipos	soluri organice, aluviale și nisipoase
Vulnerabilitate specifică			
eroziune și poluare (<10° din suprafața totală)	eroziunea și poluarea solurilor (moderată până la crescută), alunecarea terenurilor	poluarea solurilor cu pesticide (poluare crescută), metale grele (scăzută sau moderată), eroziune	eutrofizare, poluarea cu metale grele și pesticide a sedimentelor
Distribuția terenurilor după folosință			
păduri, pășuni, pajiști, terenuri arabile	terenuri arabile, păduri	terenuri arabile, pășuni, păduri	acvatic, zone umede și mlăștinoase, terenuri arabile, păduri
Resursele naturale			
păduri, zăcăminte metalifere	păduri, combustibili fosili, petrol	sol, subsol, resurse (petrol)	pește, sol, păduri, trestie
Principalele activități economice			
silvicultură, industria lemnului, industrie, zootehnie, turism	agricultură, silvicultură, industrie	agricultură	piscicultură, exploatarea trestiei și lemnului, agricultură, turism

- c) După stabilirea “proceselor” sistemului și a “bunurilor” și elementelor importante pentru descrierea sistemului, se stabilesc conexiunile între “processe” prin intermediul “bunurilor”. În acest scop se utilizează următoarea terminologie: fiecare proces prezintă “bunuri” de intrare (input) și ieșire (output), iar “bunurile” au o origine (sau mai multe) și o destinație (sau mai multe) (Figura 3).

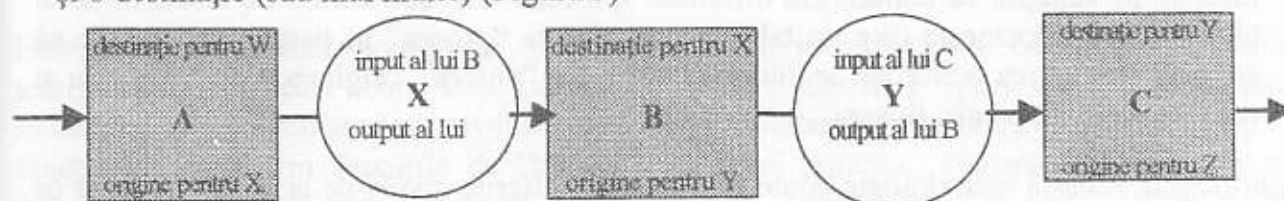


Figura 3: Bunurile de intrare și ieșire pentru “processe”; originea și destinația bunurilor.
A, B, C = procese; W, X, Y, Z = bunuri

Se obține astfel, pentru sistemele complexe, o diagramă ce reprezintă modelul homomorf al sistemului.

d) Evaluarea fluxurilor ce conectează “procesele” se bazează pe:

- cunoașterea masei materialelor ce intră în “proces” sau produșilor pentru perioada de timp a efectuării analizei;
- cunoașterea concentrațiilor elementelor selectate în materialele ce intră în “proces” sau produși.

Termenul de “bilanț de materiale” se referă la realizarea bilanțului elementelor pentru un “proces”, pe baza masei.

În conformitate cu legea conservării masei, bilanțul masic al unui “proces” poate fi descris prin următoarea ecuație:

$$(1) \quad \sum_i A_i = \sum_j B_j$$

unde A_i reprezintă masa materialelor ce intră în “proces”, iar B_j sunt materialele produse în “proces” (produși).

Dacă se include și energia, ecuația (1) devine:

$$(2) \quad \sum_i A_i + \sum_k C_k = \sum_j B_j + \sum_l D_l$$

unde C_k reprezintă energia materialelor ce intră în “proces” și energia consumată în “proces”, iar D_l este energia produșilor și cea produsă de “proces”.

Materialele ce intră în “proces” și produșii se pot prezenta în forme variate: materiale în starea de agregare solidă, lichidă sau gazoasă, iar energia poate fi chimică, termică, electrică sau de orice altă natură.

Procesul în sine poate fi privit ca o cutie neagră. Dacă este necesar, el poate fi investigat în detaliu pentru a se surprinde faptul că transformarea este dependentă de modificările survenite în calitatea materialelor ce intră în “proces”.

Datorită costurilor analizelor, în cele mai multe cazuri nu este posibilă obținerea unui bilanț complet, pentru toate elementele implicate în “proces”. În acest caz trebuie selectate și utilizate anumite elemente “indicatoare”, considerate esențiale în caracterizarea “procesului”.

e) rezultatele se pot prezenta grafic, sub forma unei diagrame ce conține valorile fluxurilor înscrise pe săgețile ce conectează diferitele “processe” sau sub formă de tabel. În acest ultim caz se întocmește câte un tabel pentru fiecare “proces” în parte, care trebuie să conțină: denumirea bunurilor de intrare și ieșire din “proces”, originea și destinația lor și valorile obținute pentru fluxuri.

În principiu, această metodologie poate fi utilizată la diferite nivele de analiză. Trecerea de la un nivel inferior la unul superior de analiză este însoțită de apariția unor dificultăți, generate de cantitatea mare de date necesare pentru o astfel de analiză, apariția unor granițe diferite (granițe hidrologice ce nu coincid cu granițele politice), precum și de neliniaritățile

induse de unele procese cum ar fi cele de retenție în apele de suprafață sau alți factori. Din aceste motive se procedează uneori la selectarea unui studiu de caz considerat reprezentativ pentru regiunea pentru care se dorește realizarea analizei, întocmirea în detaliu a bilanțului de materiale pentru acest caz și extrapolarea datelor obținute la nivelul dorit (Figura 4).

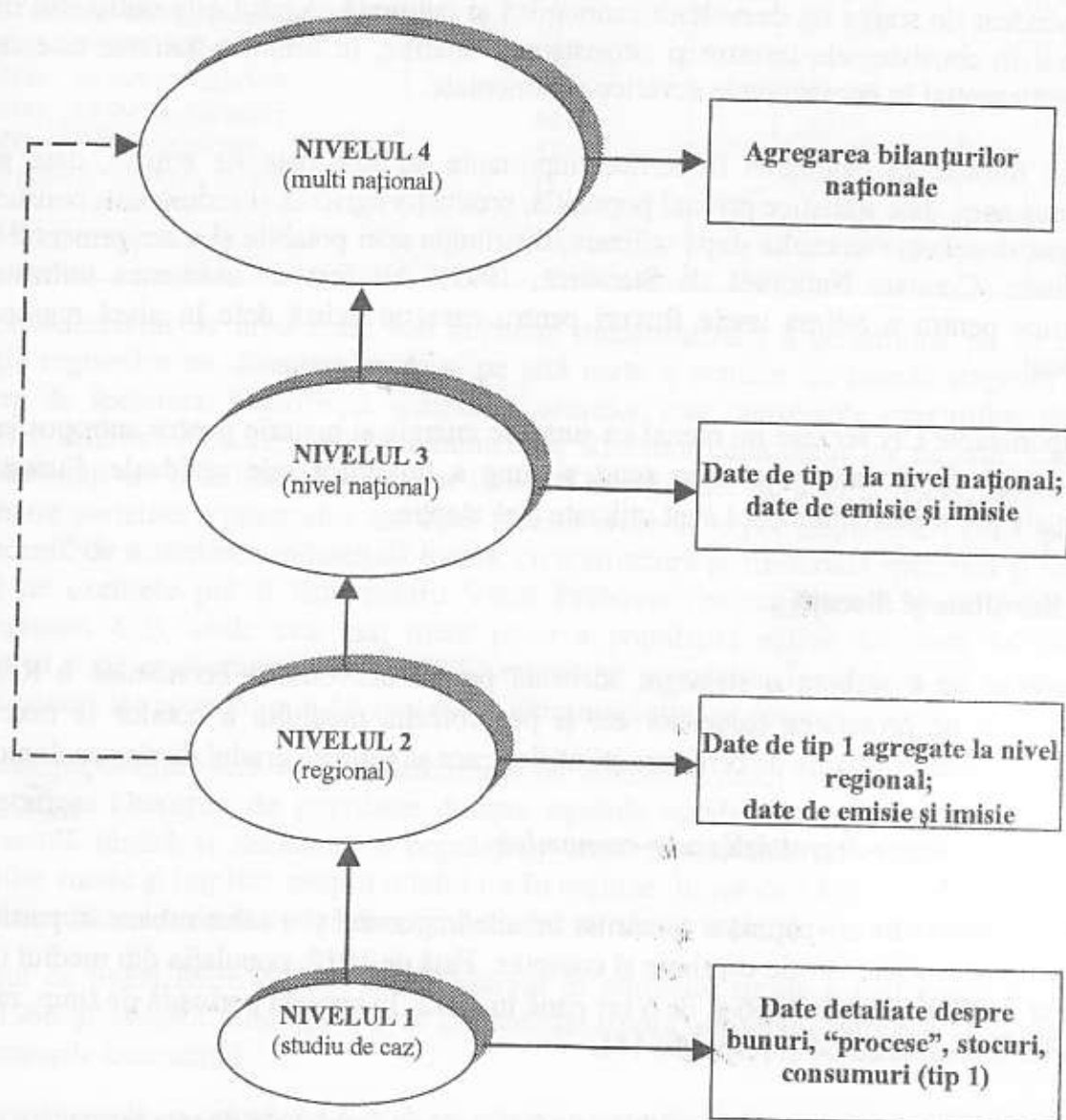


Figura 4: Legătura dintre diferitele nivele de analiză și informațiile necesare pentru realizarea unui bilanț.

Elaborarea modelului homomorf pentru regiunile selectate s-a bazat pe structura antroposferei. În acest scop, s-au luat în considerare diferitele tipuri ale componentelor sistemului socio-economic, nivelul lor de dezvoltare/reprezentare și inter-relațiile funcționale ce susțin fluxurile de "bunuri". La nivel regional, antroposfera coexistă cu diferite tipuri de ecosisteme aflate în regim natural și seminatural, care sunt reprezentate în modelul homomorf de componentele lor principale (ape de suprafață, ape subterane, troposferă), în care "bunurile" pot fi transformate, transportate sau stocate.

În caracterizarea antroposferei atât la nivel regional cât și la nivel național au fost selectate ca fiind cele mai potrivite elemente indicatoare azotul și fosforul, datorită comportării lor biogeochimice, funcțiilor lor biologice și rolului în susținerea activităților umane. Ele sunt utilizate în practica agricolă ca îngrășăminte și în principalele activități (“a hrăni”, “a curăța”, “a transporta”) ce cuprind toate “procesele” și “bunurile” majore ale antroposferei, independent de starea de dezvoltare economică și culturală. Azotul este nutrientul limitant esențial în ecosistemele terestre și ecosistemele marine, în timp ce fosforul este factorul limitant esențial în ecosistemele acvatice continentale.

Datele folosite în evaluarea fluxurilor importante au fost date de emisie, date privind calitatea apei, date statistice privind populația, producția agricolă și industrială, consumul de energie, distribuția terenului după utilizare, distribuția apei potabile și managementul apelor reziduale (Comisia Națională de Statistică, 1995). Au fost de asemenea utilizate date empirice pentru a estima unele fluxuri pentru care nu există date la nivel regional sau național.

Componentele CN servesc nu numai ca surse de energie și materie pentru antroposferă, dar și ca zone de stocare pe termen scurt și lung a fluxurilor sale reziduale. Funcțiile lor esențiale pot fi periclitare dacă sunt utilizate fără atenție.

2.2 Rezultate și discuții

Încercarea de a elabora o strategie adecvată pentru dezvoltarea economică a României bazată atât pe protejarea resurselor cât și pe protecția mediului a condus la necesitatea elaborării unor programe de cercetare științifică care să reflecte gradul de risc ecologic.

2.2.1 Consecințele dezvoltării socio-economice

Evoluția temporală și spațială a așezărilor umane în general și a celor urbane în particular a fost un proces socio-istoric continuu și complex. Față de 1912, populația din mediul urban a crescut de 3 ori până în 1966 și de 6 ori până în 1992. În aceeași perioadă de timp, numărul orașelor a crescut cu 64 și respectiv 141.

După 1966, particularitățile procesului de urbanizare au fost legate de rata crescută a industrializării:

- populația din mediul urban a crescut cu o rată mai mare decât populația întregii țări (199,2 % față de 191,1 %);
- mai mult de jumătate din creșterea populației din mediul urban a fost determinată de migrarea din așezările rurale către cele urbane;
- a fost accelerat procesul de concentrare în orașe cu mai mult de 100.000 locuitori.

Între 1966-1995, au fost declarate 79 orașe noi, marea majoritate a lor fiind de mărime mică și medie. În 1992, cele mai importante 25 de orașe includeau 57,5 % din populația totală din mediul urban, așa cum se arată în Tabelul 2.

Tabelul 2: Distribuția orașelor în funcție de numărul de locuitori în 1995

Numărul locuitorilor	Număr de orașe	Populația	%
București (peste 2.000.000 locuitori)	1	2 057 355	16,5
peste 2 500 000 de locuitori	8	2 573 972	20,6
100 000- 249 000 de locuitori	16	2 519 636	20,2
50 000 – 99 999 de locuitori	23	1 737 427	13,9
20 000 – 49 999 de locuitori	62	1 944 532	15,6
10 000 – 19 999 de locuitori	84	1 156 957	9,3
5 000 – 9 999 de locuitori	57	442 789	3,6
mai puțin de 5 000 de locuitori	11	36 392	0,3
Total	262	12 469 059	100,0

Procesul accelerat de urbanizare sub impactul industrializării a determinat pe de o parte apariția regiunilor cu densitate mare și pe altă parte a zonelor cu număr stagnant sau în scădere de locuitori. Distribuția spațială a orașelor este consecința condițiilor de viață specifice diferitelor ecoregiuni, determinate de structura capitalului lor natural. Cele mai mari densități ale localităților urbane se observă în regiunile de deal și podiș, caracterizate de o mare varietate a resurselor naturale. Aceste orașe au o populație heterogenă, puternic dependentă de activitatea industrială locală, cu o structură profesională specifică și limitată. Astfel de exemple pot fi date pentru Valea Prahovei (ecoregiunea 7.3) și Valea Jiului (ecoregiunea 6.2), unde cea mai mare parte a populației active lucrează în industria extractivă și de prelucrare a combustibililor fosili și petrolului. Încercarea de a restructura aceste ramuri ale economiei a dat naștere în ultimii ani multor convulsii sociale.

Migrarea populației către orașe a determinat de asemenea modificări în evoluția structurii demografice. Fluxurile de populație dinspre așzările rurale către cele urbane au inclus componenta tânără și dinamică a populației, acest fapt având un efect negativ asupra regiunilor rurale și implicit asupra rolului lor în regiune. În jur de 14% din totalul satelor au pierdut aproximativ două treimi din populația lor cu vârste cuprinse între 15-19 ani.

Procesul de îmbătrânire demografică observat în regiunile rurale a fost continuu crescut după 1966 și această tendință a avut consecințe asupra activității agricole și echilibrului între ramurile economiei.

Creșterea spațială a orașelor s-a realizat atât prin extinderea lor asupra zonelor agricole și împădurite, cât și prin includerea satelor învecinate existente. Creșterea excesivă a multor așezări nu a putut fi înfăptuită prin crearea unei infrastructuri adecvate. Infrastructura serviciilor publice în România, accesul populațiilor la aceste servicii, ca și evoluțiile înregistrate în ultimile două decenii în acest domeniu reprezintă elemente cheie în orice proces de evaluare a condițiilor de viață.

La nivel național, starea tehnică a infrastructurii serviciilor publice este inadecvată cerințelor moderne, influențând calitatea serviciilor publice necesare unei vieți decente. Situația poate fi prezentată pe scurt prin câteva cifre. Toate cele 262 de orașe existente pe teritoriul României dispun de sisteme centralizate de distribuire a apei potabile, dar numai 16 % din așezările rurale au aceste facilități. Accesul populației la apa potabilă distribuită

prin această rețea este de 54 % pe ansamblul țării, din care 88 % în mediul urban și 12 % în cel rural. Apa reziduală este colectată în 578 așezări dar numai 64 % din volumul total al apelor reziduale colectat este epurat. Un număr de 43 orașe (inclusiv Bucureștiul) deversează apele uzate în cursurile de apă receptoare fără o epurare prealabilă. Din seturile de date prezentate se poate observa cu ușurință că 51% din populația țării beneficiază de un sistem de distribuire a apei potabile în rețea, cât și de un sistem de canalizare, 3 % beneficiază numai de alimentare cu apă potabilă și 46 % nu beneficiază de nici una din aceste facilități.

Managementul deșeurilor este caracterizat de existența unei suprafețe de aproximativ 1000 ha terenuri de depozitare a deșeurilor existentă la nivel național, dar în cele mai multe dintre orașe capacitatea lor este depășită. Numai 7 orașe sunt prevăzute cu instalații de incinerare.

Electrificarea este asigurată pentru aproape toată populația țării (98 %), consumul de energie al populației reprezentând 13,3 % din consumul total. Gazele naturale sunt distribuite în 554 de așezări (152 rurale și 402 urbane), pentru 7,3 milioane locuitori. Consumul de energie pe cap de locuitor în anul 1993 a fost de 3052 kg combustibil convențional, valoare ce plasează România pe locul 53 în lume.

Din punct de vedere fizic, infrastructura principalelor servicii publice a înregistrat o dezvoltare continuă în ultimii 20 ani, mai ales în mediul urban, dar pentru întreaga populație ea rămâne încă sub cerințele serviciilor moderne. Acest fapt a fost mai evident după 1990, când eliminarea subvențiilor de la bugetul de stat pentru serviciile publice a relevat existența problemelor privind atât aspectul cantitativ al infrastructurii serviciilor, cât și ineficiențele în asigurarea lor.

Infrastructura așezărilor include de asemenea rețeaua de drumuri – care este în proporție de 57,8% modernizată, zonele de parcuri și grădini – cu o suprafață medie de 16,7 m²/ locuitor în mediul urban și transportul urban.

România are un stoc de locuințe relativ mare, format din 7744,1 mii locuințe, ceea ce reprezintă 342 locuințe la 1000 locuitori. Deși numărul locuințelor este destul de mare, acestea nu corespund standardelor acceptate ale unor condiții de trai satisfăcătoare.

În scopul caracterizării structurii antroposferei, s-a elaborat bilanțul de nutrienți (N, P) la nivel național și pentru alte trei regiuni aparținând diferitelor tipuri de ecosisteme: Valea Teleajenului, Călărași și Delta Dunării (Figura 5).

2.2.2 Elaborarea bilanțului de nutrienți pentru România

Bilanțul de nutrienți pentru România a fost elaborat pentru anul de referință 1994. Structura antroposferei este foarte complexă, și modelul homomorf include cele mai importante componente ale activității economice, ca și compartimentele cu rol important în dispersia fluxurilor de nutrienți antropogenice în mediu.

Cele mai adecvate compartimente pentru a descrie structura SSE și pentru a releva conexiunile sale cu CN au fost considerate următoarele: agricultura, silvicultura, industria (inclusiv comerțul), alte tipuri de sol (în afara celor agricole și silvice), sistemul de aprovizionare cu apă, populația, managementul apelor reziduale, managementul deșeurilor, apele subterane, apele de suprafață și troposfera. Rezultatele obținute în urma aplicării metodologiei bilanțului de materiale sunt ilustrate în Figura 6.

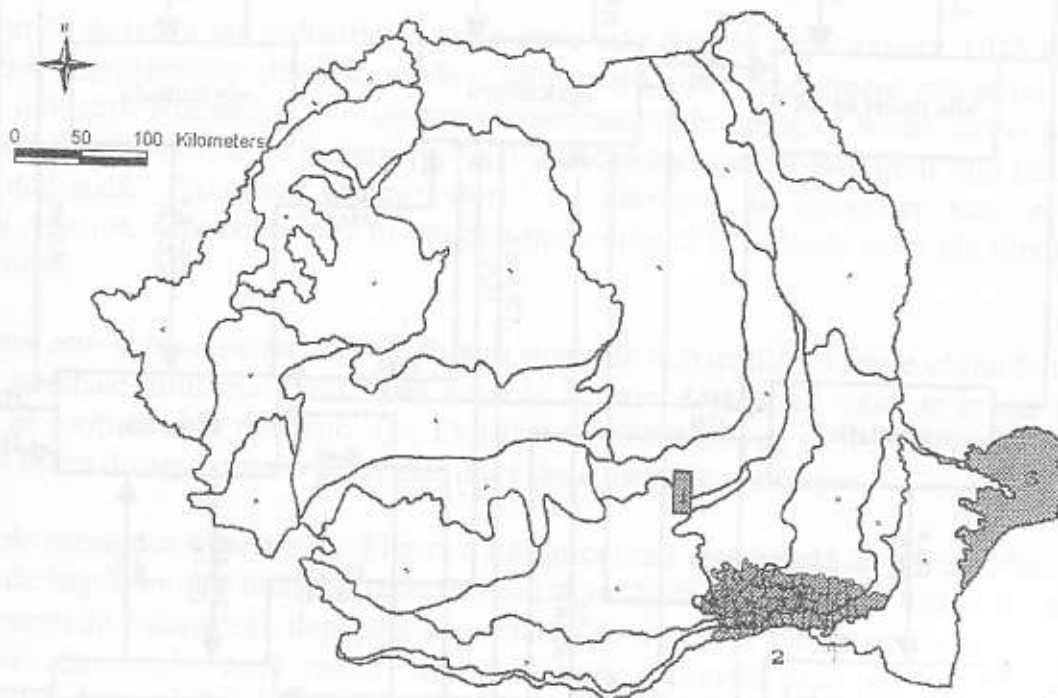


Figura 5: Selectarea regiunilor pentru realizarea studiilor de caz, necesare realizării bilanțului N și P (1 – Teleajen; 2 – Călărași; 3 – Delta Dunării)

Detaliile privind modul de evaluare a fluxurilor de intrare și de ieșire pentru fiecare compartiment ("proces") sunt prezentate în Anexă.

Compartimentele predominante în structura SSE a unei regiuni sunt cele caracterizate de cele mai mari valori ale fluxurilor de intrare și ieșire, reprezentate în acest caz de industrie și agricultură. Datele obținute se află în concordanță cu importanța acestor ramuri în economia României.

Intrările mari pentru industrie, de 2262ktN/an, respectiv 324 ktP/sunt datorate fluxurilor de combustibili necesari pentru a acoperi cererile de energie ale populației și activităților industriale și celor de materii prime pentru producția industrială. O bună parte a lor provine din import: surse de energie, materii prime pentru industria petrochimică, industria de îngrășăminte chimice, producția de oțel etc. În 1994, din totalul de 72144 mii tone combustibil convențional de resurse primare energetice folosite, 33,2 % (23929 mii tone combustibil convențional) au fost importate. Capacitatea instalată pentru prelucrarea petrolului este mult mai mare decât propria producție, ceea ce a condus la o acută dependență a industriei chimice și petrochimice de import. În anul de referință ales,

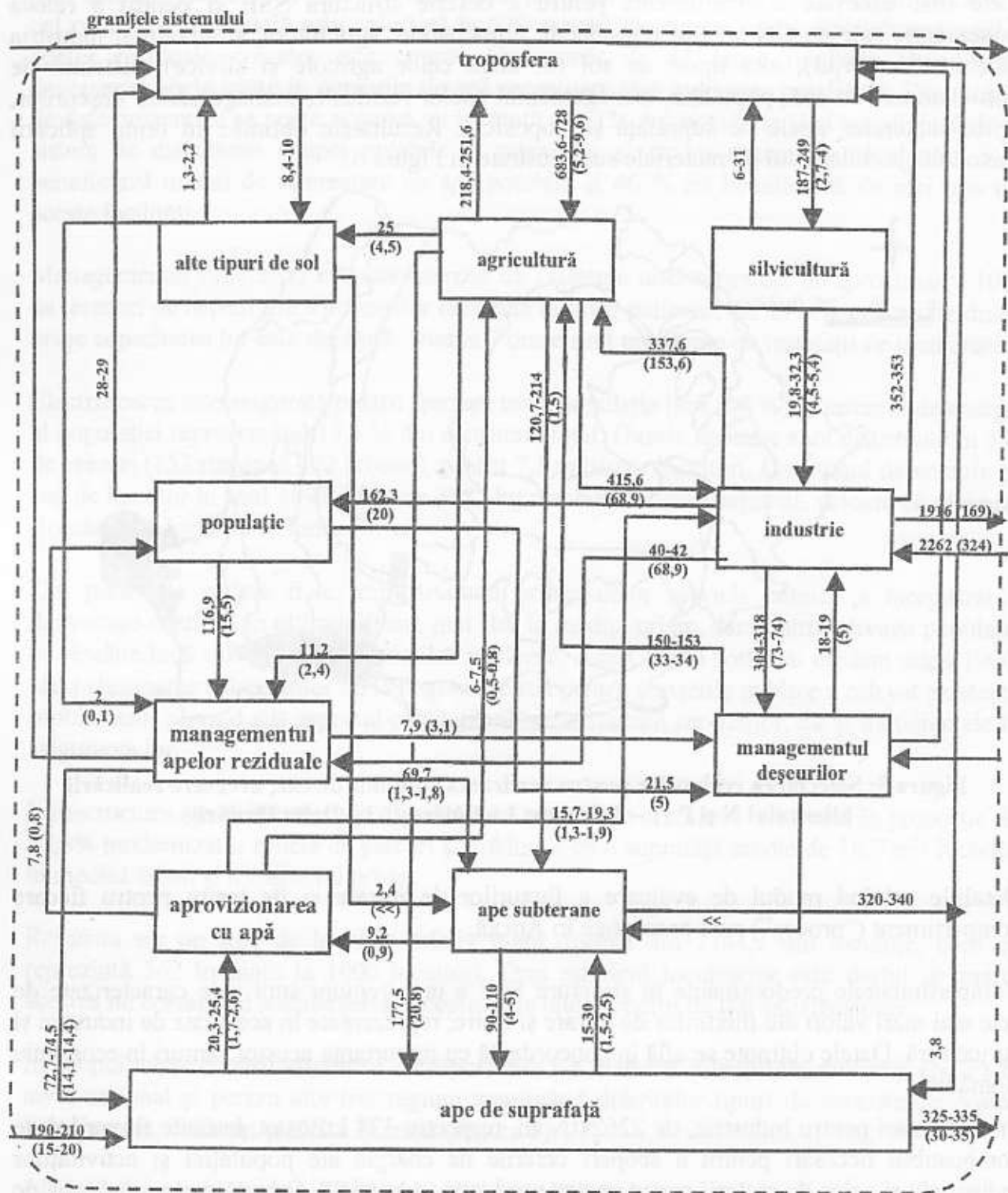


Figura 6: Bilanțul nutrienților (N, P) pentru România (1994). Fluxurile sunt exprimate în kt/an. Valorile din paranteze reprezintă fluxul fosforului.

producția de petrol a fost de 9344 mii tone combustibil convențional, în timp ce importurile s-au ridicat la 2325 mii tone combustibil convențional produse petroliere și 11606 mii tone

combustibil convențional petrol. Distribuția energiei pe consumatori evidențiază de asemenea câteva aspecte importante: din consumul total de 58470 mii tone combustibil convențional, 62,6 % a fost utilizat de industrie, 20,5 % de populație și 9,1 % a fost utilizat pentru transport. Mai mult de 80 % din consumul industrial este datorat industriei prelucrătoare, în special industriei chimice (24,8 %), metalurgiei (25,1 %), prelucrarea petrolului și a cărbunelui (12,7 %), construcții metalice (11,5 %).

Din fluxurile de ieșire ale industriei o mare parte este dirijată către export: 1916 ktN/an și 169 ktP/an (îngrășăminte chimice, produse alimentare, oțel, echipament industrial). Datele arată că industria României este un mare consumator de energie, bazat într-o proporție semnificativă pe importul de materii prime. Producția industrială este mult mai mare decât cererea națională. Principalii "transportori" de nutrienți ai industriei sunt produsele industriei chimice, care contribuie în cea mai mare măsură la valorile mari ale fluxurilor de azot și fosfor.

Agricultura este și ea caracterizată de fluxuri mari ale nutrienților. Datele obținute arată că ea poate satisface mult mai mult decât cererile interne. Consumul total de hrană în 1994 exprimat în conținutul în nutrienți (N, P) a fost de 132,9 ktN/an și 15,6 ktP/an, astfel că a existat un exces de aproximativ 3 ori mai mare decât nevoile populației.

Se poate de asemenea observa din Figura 6 că agricultura este bazată în primul rând pe CN (intrările de îngrășăminte chimice reprezentând doar 29 % din intrările totale de azot), în timp ce cerințele industriale depășesc capacitatea de suport a CN (materii prime). Acest dezechilibru între cele două ramuri ale economiei naționale este rezultatul procesului accelerat al industrializării înregistrat după 1966, care nu a luat în considerare necesitatea dezvoltării activității industriale în acord cu resursele existente și/sau potențiale.

Tendențele observate după 1990 vin să întărească această afirmație și ele pot fi exemplificate prin câteva date privind modificările survenite în distribuția populației active pe diferitele ramuri ale economiei. În 1990, cel mai mare procent al populației angajate era înregistrat în industrie (36,9 %) urmat de agricultură (28,2 %), transport (6,2 %) și comerț (5 %). Proporția s-a schimbat în 1994 după cum urmează: agricultură 35,6 %, industrie 28,8 %, comerț 6,4 %, transport 4,6 %.

Un alt aspect ce trebuie luat în considerație se referă la impactul fluxurilor "de origine antropică" de nutrienți asupra diferitelor compartimente ale sistemelor ecologice.

Emisiile totale de nutrienți în apele de suprafață în 1994 au fost de 284-306 ktN/an și 39-40 ktP/an. Contribuția agriculturii la emisiile totale de azot este evidentă: aproximativ 44 % din intrările totale provin din agricultură, în timp ce populația contribuie cu 11-12 %, iar industria cu 9-10 %. În ceea ce privește fosforul, importanța agriculturii este chiar mai mare decât pentru azot, reprezentând aproximativ 58 % din totalul emisiilor, fiind urmată de industrie cu 20,6 % și populația cu 11,4 %. Din totalul intrărilor în apele de suprafață, 56 % pentru azot și 38 % pentru fosfor provin din surse difuze. Emisiile specifice de azot în apele de suprafață au fost de aproximativ 12,5 kgN/loc./an și 12 kgN/km²/an, în timp ce pentru fosfor, emisiile specifice au fost de 1,7 kgP/loc./an și 1,6 kgP/loc./an.

Apele subterane primesc cel mai mare flux de azot din agricultură și silvicultură. Deoarece ieșirile din apele subterane sunt mai mici decât intrările, stocul de azot în acest compartiment crește. Fluxurile de fosfor sunt mai mici, cea mai mare contribuție aparținând tot agriculturii (aproximativ 1,5 ktP/an).

Troposfera primește de asemenea fluxuri mari de azot din industrie (emisii NO_x rezultate în urma arderii combustibililor), agricultură (procese de denitrificare) și populație (arderea combustibililor) – Figura 6.

În concluzie bilanțul de nutrienți elaborat pentru România ne oferă posibilitatea analizei legăturii dintre SSE și CN din două puncte de vedere:

- al echilibrului dintre resursele naturale și nivelul de dezvoltare al diferitelor sectoare economice;
- al impactului fluxurilor de nutrienți generate de SSE asupra diferitelor compartimente ale mediului.

2.2.3 Bilanțul de nutrienți (N, P) pentru regiunea Valea Teleajenului

Regiunea Valea Teleajenului ce a fost selectată pentru elaborarea bilanțului de nutrienți este reprezentativă pentru ecoregiunile de deal și podiș. Ea este situată de-a lungul râului Teleajen, un afluent de ordinul 3 al Dunării și are o suprafață de 300 km². Aproximativ 66% din suprafața totală este folosită în scop agricol și 14,5% este acoperită de păduri.

Activitățile industriale specifice acestei zone includ: industria chimică, rafinării, industria de hârtie și carton, metalurgie și construcții de mașini. Cea mai mare așezare urbană, Ploiești, este unul dintre cele mai vechi orașe ale țării, cu tradiție în prelucrarea petrolului (înainte de 1940).

Densitatea populației este foarte mare datorită concentrării ei în orașul Ploiești: 1086,3 loc./km². În afara Ploieștiului densitatea medie este de 200 loc/ km². În perioada 1960-1970 s-a înregistrat o creștere importantă a producției industriale, urmată și de o creștere a populației.

Complexitatea SSE este foarte mare, toate compartimentele incluse în modelul homomorf elaborat pentru nivelul național de analiză fiind bine reprezentate și în cazul acesta. Rezultatele obținute în urma evaluării fluxurilor de nutrienți pentru această regiune pentru anul de referință 1992 sunt ilustrate în Figurile 7A și 7B. Așa cum era de așteptat, compartimentele predominante în ceea ce privește fluxurile de nutrienți sunt industria și populația, caracterizate de valori ale fluxurilor de câteva ori mai mari decât cele determinate de agricultură. Cea mai mare parte a fluxurilor de intrare în industrie: 7048 tN/an și 778 tP/an provin din import, 51% din ele fiind destinate consumului industrial (materii prime și resurse energetice). Cererile industriale (petrol, combustibil) nu pot fi satisfăcute de resursele energetice ale regiunii, disproporția dintre cerere și ofertă fiind extrem de mare.

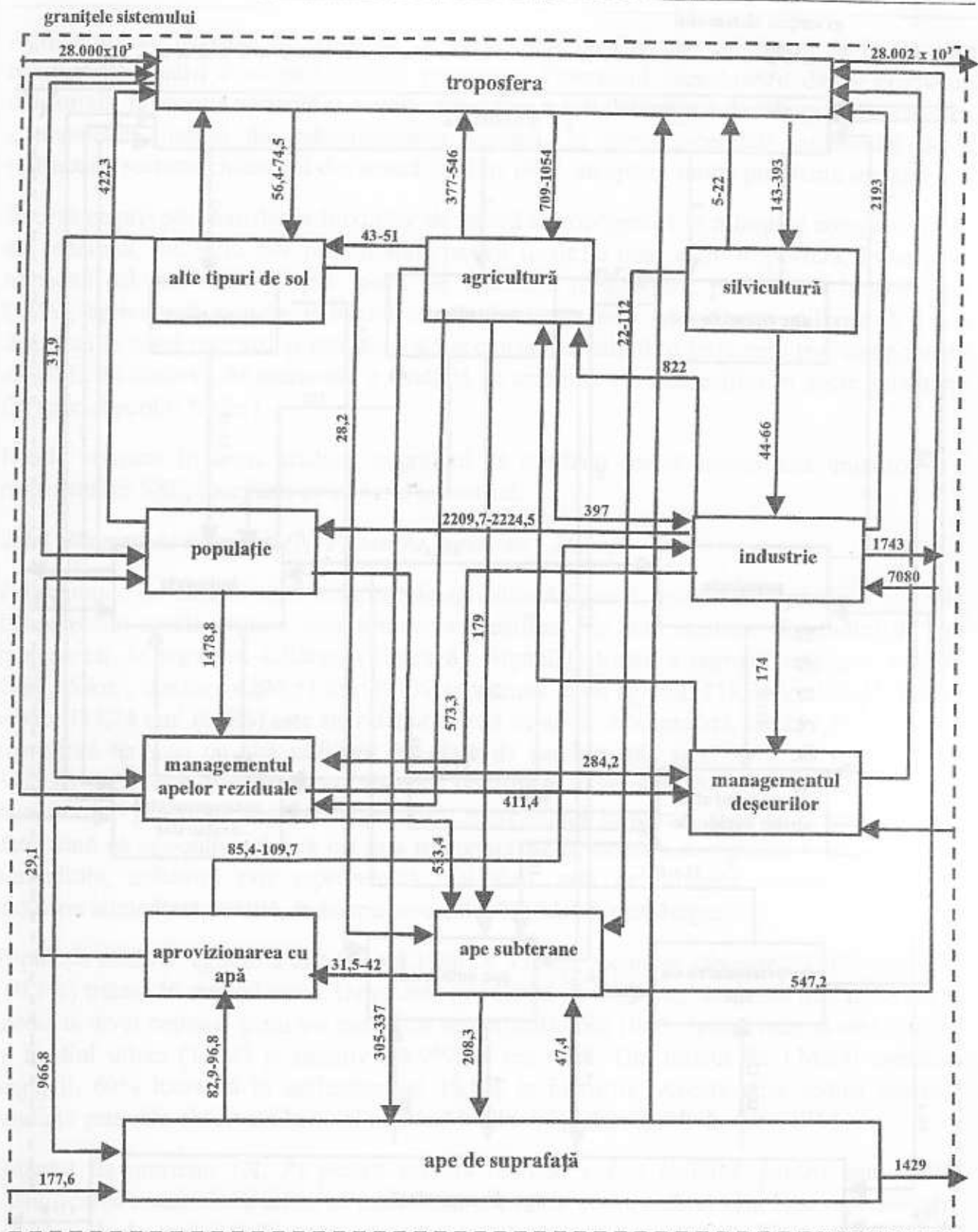


Figura 7A: Bilanțul azotului pentru regiunea Teleajen (1992). Fluxurile sunt exprimate în t/an.

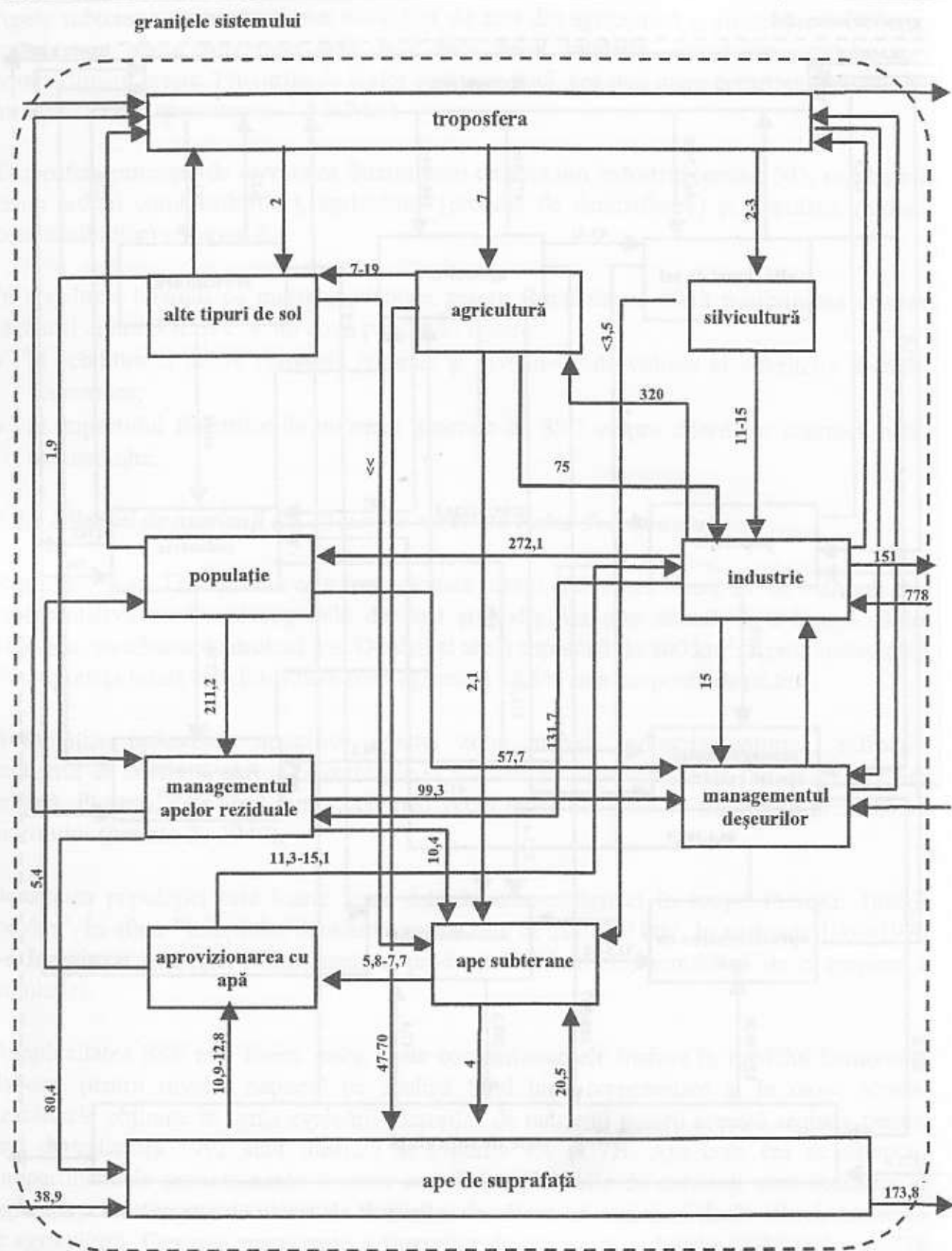


Figura 7B: Bilanțul fosforului în regiunea Teleajen. Fluxurile sunt exprimate în t/an

Agricultura se bazează în proporție de peste 50% pe CN, dar producția sa totală este insuficientă pentru a acoperi cererile populației. Puternicul dezechilibru dintre producția industrială, producția agricolă și nevoile populației a fost determinat de rata mare de creștere a populației, indusă de industrializarea regiunii. În urma încercării guvernului de a restructura sectorul industrial din această zonă în 1997, au apărut multe probleme sociale.

În ceea ce privește distribuția fluxurilor de natură antropogenică în diferitele compartimente ale mediului, industria este responsabilă pentru fluxurile mari către troposferă, în timp ce impactul cel mai mare asupra apelor de suprafață și subterane provine de la populație (71%), agricultură și apoi industrie. Această situație este semnificativ diferită de cea discutată la nivel național și este datorată aceluiași dezechilibru între cele trei componente ale SSE. Se observă de asemenea o tendință de acumulare a nutrienților în apele subterane (în special pentru fosfor).

Datele obținute în urma analizei bilanșului de nutrienți indică necesitatea imperioasă a restructurării SSE, începând cu sectorul industrial.

2.2.4 Bilanșul de nutrienți (N, P) pentru regiunea Călărași

Ecoregiunile de câmpie sunt dominate de agricultură și, ca o consecință a practicii agricole intensive, în aceste regiuni apar probleme specifice. Ele sunt ilustrate de studiul de caz reprezentat de regiunea Călărași (Figura 8). Suprafața totală a regiunii selectate este de 5087,85 km², din care 4276,51 km² (81%) reprezintă teren agricol, 218,35 km² (4,3%) teren silvic, 333,74 km² (6,6%) este suprafața ocupată de apele de suprafață, iar 259,25 km² (5%) reprezintă terenuri cu altă utilizare (în afară de cea agricolă și silvică). O suprafață de 3719,61 km² este prevăzută cu sisteme de irigații. Cei 4100,54 km² de teren arabil furnizează o producție vegetală importantă, reprezentată în primul rând de cereale. Aceste date arată că agricultura joacă cel mai important rol în economia regiunii. Comparativ cu agricultura, industria este reprezentată mai slab, prin următoarele ramuri industriale: industria alimentară, textilă, industria de celuloză și hârtie, metalurgie.

Populația totală a regiunii a fost în anul 1994 de 336657 locuitori, din care 202479 locuitori (60,1%) trăiesc în mediul rural. Densitatea populației de 66,2 loc./ km² este mai mică decât media la nivel național și nu s-a modificat semnificativ din 1966. Sporul natural este pozitiv în mediul urban (1,5%) și negativ (-3,9%) în cel rural. Din totalul de 134200 locuitori angajați, 60% lucrează în agricultură și 16,8% în industrie. Aceste cifre indică aceleași tendințe generale observate la nivel național în dinamica demografică, după 1966.

Bilanșul de nutrienți (N, P) pentru această regiune a fost elaborat pentru anul 1994. Identificarea sistemului a arătat că toate componentele antroposferei sunt bine reprezentate, iar fluxurile de azot și fosfor corespunzătoare evaluate sunt prezentate în Figura 8.

Valorile fluxurilor de nutrienți arată că cel mai important compartiment al antroposferei este agricultura. Intrările de nutrienți provenite din industrie, sub formă de îngrășăminte chimice, sunt mai mici decât cele din troposferă, reprezentate prin fixarea azotului de către microorganisme și depuneri atmosferice.

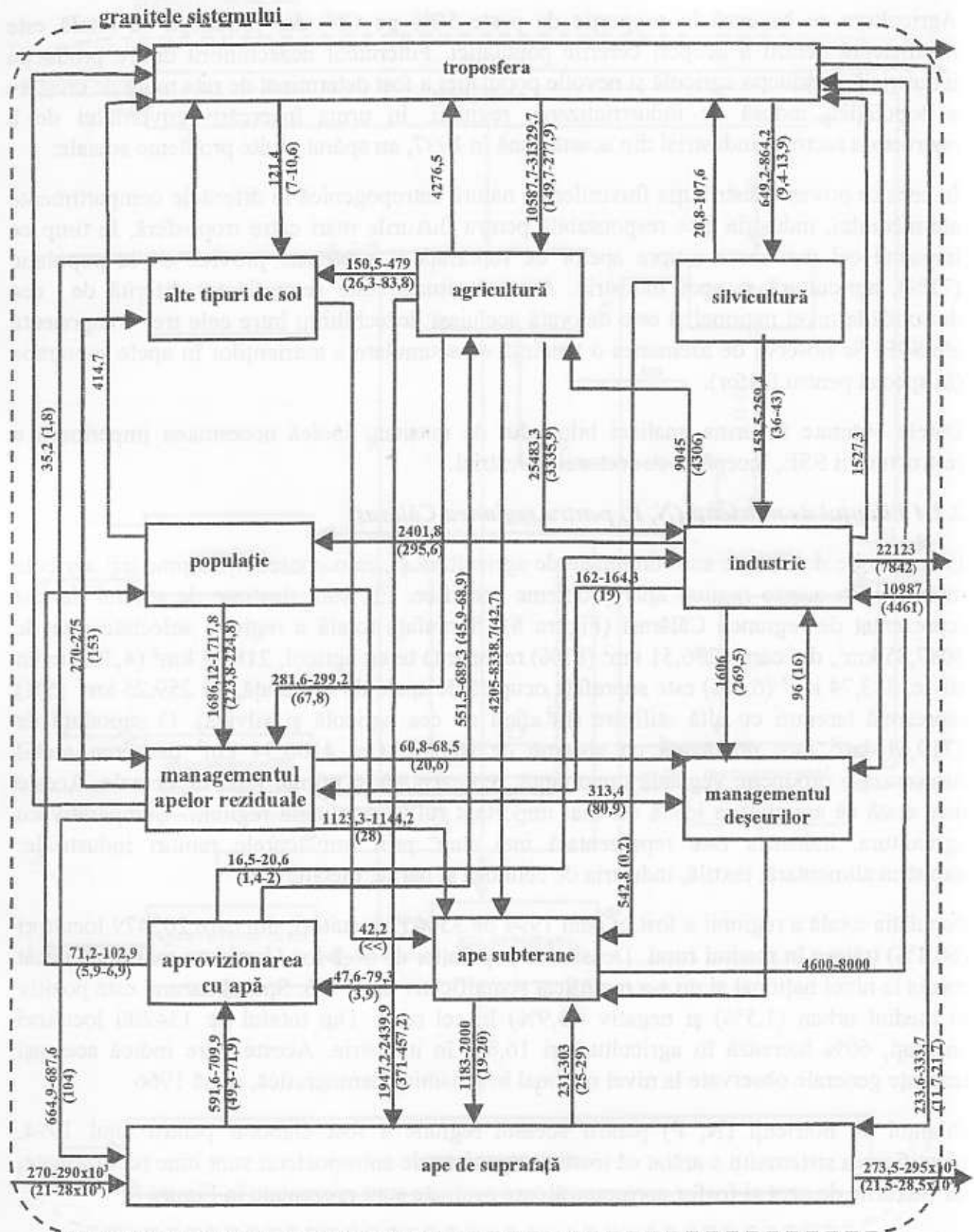


Figura 8: Bilanțul nutrienților (N, P) în regiunea Călărași. Fluxurile sunt exprimate în t/an, valorile din paranteze corespund fluxului fosforului.

Fluxurile de nutrienți generate de agricultură sunt direcționate atât către industrie (produse vegetale și animale), cât și către compartimentele mediului: apele de suprafață, subterane și troposferă.

Producția agricolă este mult mai mare decât necesarul de hrană pentru populația și pentru animalele din regiune. Cea mai mare parte a producției este dirijată prin industrie și comerț către alte regiuni ale țării.

Industria este bazată în principal pe resursele din regiune: produse agricole, lemn, și într-o măsură mai mică pe materii prime din alte regiuni (metalurgie, textile).

Rolul predominant al agriculturii față de industrie poate fi observat din raportul dintre fluxurile generate de industrie dirijate către export (în afara granițelor sistemului) și cele de intrare, raport ce este mai mare decât 2. Această situație este diferită de cea întâlnită la nivel național și pentru regiunea Valea Teleajenului, cazuri în care valoarea acestui raport este subunitară.

Fluxurile de nutrienți din agricultură distribuite în apele subterane au valori mari, putându-se observa astfel impactul mare al acestui compartiment asupra mediului și tendința de acumulare a nutrienților în apele subterane. Poluarea apelor subterane cu compuși pe bază de azot și fosfor, ca și cu compuși organo-clorurați (DDT și HCH) are o semnificație socială deosebită în ceea ce privește aprovizionarea populației din așezările rurale cu apă potabilă. În 1997 s-a observat o creștere a poluării apelor subterane cu azotați, azotiți și fosfați în peste 30% din fântânile investigate. Aceasta a avut un impact puternic asupra stării de sănătate a populației: 15 copii (sub 6 luni) au fost diagnosticați și spitalizați cu intoxicații acute cu azotiți. Poluarea apelor de suprafață și subterane este cauzată de asemenea de deversările de ape reziduale provenite de la populație, din industrie și agricultură.

O ilustrare a problemelor de poluare a pânzei freatice determinate de practica agricolă intensivă este prezentată în Tabelul 3, care conține frecvența depășirii concentrațiilor maxime admise ale compușilor cu azot și fosfor în pânza freatică din zona agricolă analizată Ialomița-Mostiștea-Brațul Borcea (Comitetul Național pentru Pregătirea Conferinței Mondiale pentru Așezările Umane, 1995)

Tabelul 3: Încărcătura cu nutrienți (compuși ai N și P) din apele subterane ale regiunii Călărași (1997)

Nr.	Localitatea	Frecvența (exprimată procentual) a concentrațiilor ce depășesc limitele admisibile stabilite prin STAS 1342/91 pentru "Ape potabile"				
		NH ₄ ⁺ >CA	NO ₂ >CA	NO ₃ >CA	PO ₄ ³⁻ între CA și CMA	>CMA
1	LEHLIU	0	100	25	25	0
2	CIULNIȚA	12,5	100	25	12,5	0
3	FETEȘTI	50	100	0	0	0
4	TERASELE DUNĂRII DE JOS	25	100	75	0	0
5	ZONELE INUNDABILE ALE DUNĂRII	0	100	100	100	100

CA – Concentrația Admisibilă

CMA – Concentrația Maximă Admisibilă

Pentru compușii azotului: CA – 0,0 mg NH₄⁺ l⁻¹

CA – 0,0 mg NO₂⁻ l⁻¹

CA – 0,0 – 45,0 mg NO₃⁻ l⁻¹

Pentru compușii fosforului: CA – 0,0-0,1 mg PO₄³⁻ l⁻¹

CA – 0,1- 0,5 mg PO₄³⁻ l⁻¹

2.2.5 Bilanțul de nutrienți (N, P) pentru Delta Dunării

Regiunea Delta Dunării (Figura 9) a fost descrisă ca una dintre principalele tipuri de ecoregiuni și include trei ecoregiuni de ordinul doi. Este un complex heterogen și dinamic de ecosisteme de tipuri diferite, aflate în stadii succesionale diferite. Cea mai importantă suprafață aparține ecosistemelor acvatice și umede (aproximativ 44% și respectiv 37%).

Dominante sunt suprafețele umede, suprafețele inundabile și cele acvatice, acestea acoperind 25,9%, 14,8% și respectiv 19,3%, ceea ce reprezintă 60% din total. În ciuda tendințelor de extindere manifestată de sistemele antropice, procentajul acestora este limitat la numai 17,9%.

Modelul homomorf elaborat în urma analizei sistemului este în acord cu trăsăturile sistemului real, caracterizat de ponderea structurală și funcțională limitată a sistemului antropic local. Din modelul homomorf complex utilizat pentru caracterizarea celorlalte regiuni, compartimentele cu pondere foarte mică de reprezentare (managementul apelor reziduale, managementul deșeurilor) au fost neglijate.

Trei categorii de ecosisteme reprezentate de: mlaștini și turbării, areale frecvent inundate și lacuri și heleștee sunt prezentate împreună, deoarece ele dețin cel mai important rol în retenția nutrienților.

Bilanțul de nutrienți general obținut pentru regiunea Deltei Dunării pentru anul de referință 1994 este prezentat în Figura 9. Aspectele caracteristice pot fi sintetizate în următoarele afirmații:

1. Apele curgătoare (brațele Dunării) sunt transportorii cei mai importanți ai nutrienților prin Delta Dunării. Intrările de nutrienți în Delta Dunării prin Dunăre reprezintă mai mult de 98% din intrările totale. Cele mai dinamice conexiuni sunt stabilite cu complexul de ecosisteme reprezentat de: mlaștini și turbării, areale frecvent inundate, lacuri și heleștee, complex ce deține rolul principal în funcționarea Deltei Dunării ca sistem tampon. Pentru acest complex de ecosisteme a fost evaluată o retenție de aproximativ 70000 tN/an și 2900 tP/an.
2. Agricultură primește aproximativ 0,5% din intrările de nutrienți în regiune. Fluxurile rezultate din agricultură constau în produse animale și vegetale și au ca destinație industria și comerțul. Capacitatea de suport a ecosistemelor agricole este mult mai mare decât necesarul de hrană al populației și animalelor din regiune (care a fost estimat la 18,2 tN/an și 9,5 tP/an).
3. Industria este foarte slab reprezentată, bazându-se în exclusivitate pe CN al regiunii. Fluxurile de nutrienți ce constituie "import" și "export" pentru industrie corespund în principal activităților comerciale și nu activităților de prelucrare industrială (import de fertilizatori, export de produse vegetale, animaliere, lemn și stuf). Ca și în cazul regiunii Călărași, conexiunea puternică a CN cu economia regională este reflectată de raportul fluxurilor de import și export ale industriei, care are valoare supraunitară.

O dezvoltare durabilă în piscicultură prevede o captură anuală de pește de 7000 – 8000 tone, presupunând angajarea a 25 - 30% din forța de muncă activă. Activitățile tradiționale în Delta Dunării sunt recoltarea stufului, pescuitul și agricultura. Potențialul de producție al stufului este mai mare de 117 mii tone/an, din care 29 – 39 mii tone sunt recoltate anual, asigurându-se o utilizare durabilă a acestei resurse. În momentul actual, acest potențial este mai mare decât posibilitățile de recoltare ale agenților economici, datorită costurilor mari de producție în raport cu prețurile oferite de beneficiari, bazei tehnico-materiale inadecvate și interesului redus manifestat de întreprinderile de celuloză și hârtie. Fondul forestier este de aproximativ 1890 mii m³ iar capacitatea de suport pentru o dezvoltare durabilă de 66 mii m³ anual. Exploatarea anuală de masă lemnoasă este mai mică decât această cantitate și astfel s-a format o rezervă importantă.

Structura demografică este strâns legată de CN al Deltei Dunării și dinamica sa reflectă tendințele generale observate la nivel național pentru ecoregiunile cu activități economice bazate pe resurse regenerabile.

Populația din Delta Dunării a fost în anul 1997 de 14015 locuitori. Studiul dinamicii demografice a arătat un maxim în 1966, după care a urmat o descreștere continuă, de 1,3 procente pe an. În perioada 1970–1997 populația Deltei Dunării a scăzut cu aproximativ 7000 locuitori (33 %). În mediul urban descreșterea a fost cu 0,4% mai mică decât în cel rural. Populația activă (aproximativ 6000 persoane) reprezintă 42% din populația totală și a rămas aproximativ constantă în perioada de timp 1992–1997. Există o mare presiune a populației neangajate asupra forței de muncă, ceea ce presupune asigurarea de noi locuri de muncă și a unor surse de venituri mai mari pentru populație (Institutul de Cercetare și Proiectare Delta Dunării, 1997).

Din totalul populației angajate, mai mult de 65% (3250 persoane) lucrează în ramuri ale economiei bazate pe utilizarea resurselor regenerabile: pescuitul și piscicultura (1620 persoane), agricultura (1550 persoane) și silvicultura (70 persoane). În alte activități neagricole, lucrează 33% din populația activă, fiind distribuită după cum urmează: transport, construcții 22% (1100 persoane), educație, administrație, sănătate 8,6% (430 persoane), comerț și alimentație publică 2,1% (103 persoane).

Aceste activități economice tradiționale, bazate pe resursele regenerabile, trebuie să fie dezvoltate în viitor deoarece, așa cum s-a arătat, capacitatea de suport este mai mare decât exploatarea anuală a resurselor naturale. Aceasta va contribui la păstrarea structurii și funcției ecosistemelor naturale din Delta Dunării.

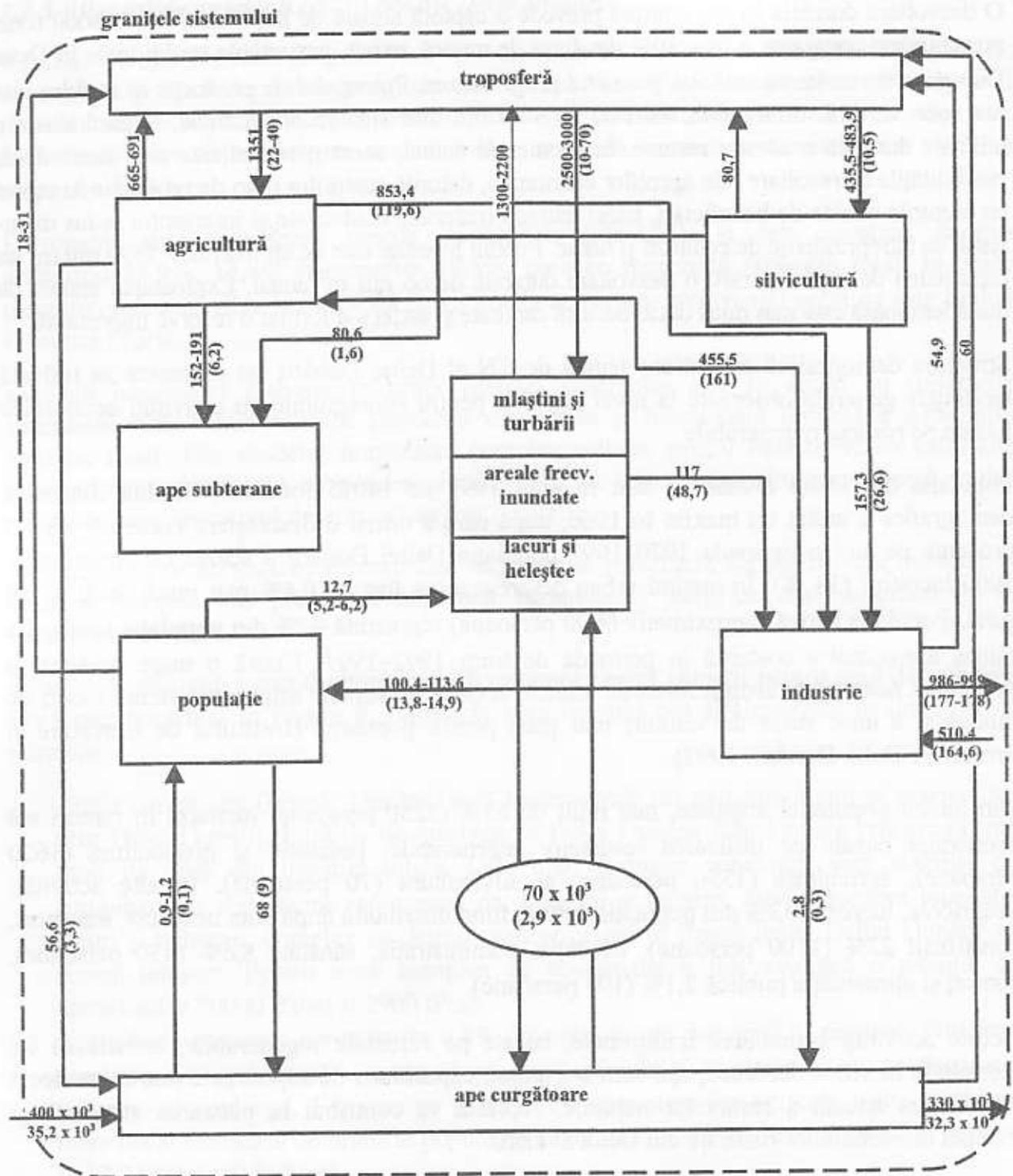


Figura 9: Bilanțul nutrienților (N, P) în Delta Dunării. Fluxurile sunt exprimate în t/an. Valorile din paranteze corespund fluxurilor fosforului.

2.3 Concluzii

Procesul accelerat de urbanizare sub impactul industrializării s-a realizat fără asigurarea infrastructurii adecvate și a indus modificări în evoluția structurii demografice.

Metoda bilanțului de materiale (Baccini și Brunner, 1991) este un instrument valoros în analiza relației dintre SSE și CN. Analiza efectuată la nivel național a relevat un dezechilibru între cele două ramuri principale ale economiei (agricultura și industria) ca și între CN și cerințele industriei de materii prime și energie. Industria apare astfel ca unul dintre obiectivele strategiilor de restructurare socio-economică.

Necesitatea restructurării sectorului industrial a rezultat de asemenea din analiza realizată pentru regiunea Valea Teleajenului, regiune dominată de asemenea de necesitățile populației.

Analiza prezentată pentru regiunea Călărași, reprezentativă pentru ecoregiunile de câmpie, arată că acestea sunt dominate de agricultură și se bazează pe CN al regiunii. Impactul puternic al fluxurilor reziduale din agricultură asupra apelor de suprafață și freatice, cu consecințe negative asupra sănătății populației, reprezintă o prioritate în strategiile viitoare de management.

Rezultatele aplicării metodologiei bilanțului de nutrienți pentru regiunea Deltei Dunării au arătat că SSE se bazează aproape exclusiv pe CN al acestei regiuni și au relevat totodată rolul său în retenția de nutrienți.

ANEXE

Pentru a evalua fluxurile de nutrienți ce conectează diferitele “proces” sunt necesare date despre cantitatea și concentrațiile nutrienților (N, P). Pentru cele mai multe “bunuri”, aceste date sunt disponibile; alte fluxuri materiale pot fi numai estimate.

Agricultura

Cele mai importante fluxuri de intrare și ieșire ale acestui “proces”, originea și destinația lor sunt prezentate în Tabelul 1.

Tabelul 1: Fluxurile de intrare și ieșire pentru agricultură, originea și destinația lor

Fluxurile de intrare		Fluxurile de ieșire	
Originea	“Bunuri”	“Bunuri”	Destinația
Industrie	Îngrășământ chimic	Produse animaliere și vegetale	Industrie
Industrie	Hrană pentru animale	Percolare	Apă freatică
Industrie	Semințe pentru însămânțare	Pierderi gazoase	Troposferă
Sistemul de distribuire al apei	Apa de irigații	Eroziune	Apa de suprafață
Troposferă	Depuneri umede și uscate	Ape reziduale	Managementul apelor reziduale
Troposferă	Fixarea azotului	Dejecții animaliere	Apa de suprafață

Datele privind cantitatea de îngrășăminte chimice aplicată pe terenurile agricole, producția vegetală și animală, precum și volumul de apă utilizat pentru irigații au fost preluate din statisticile naționale (Comisia Națională de Statistică, 1995). Concentrațiile în azot și fosfor ale produselor vegetale, respectiv animale folosite pentru a evalua fluxurile de nutrienți corespunzătoare sunt cuprinse în Tabelele 2 și 3.

Tabelul 2: Concentrațiile în azot și fosfor ale principalelor produse vegetale (produs principal și produs secundar)

Produs	Concentrația în azot (kg N/t produs)		Concentrația în fosfor (kg P/t produs)	
	Produs principal	Produs secundar	Produs principal	Produs secundar
Grâu și secară	20	5	11	2,1
Orz	18	5	9	1,8
Ovăz	20	5	8	2
Porumb	16	7	7	3,4
Orez	20	5	11	2,1
Mazăre	36	16,5	11	3,1
Fasole	37	15	8	3,6
Soia	52	10	16	3,6
Sfeclă	3,2	4	1,1	0,9
Cartofi	5,2	-	2,1	1,1
Legume	2,9	-	1	-
Fructe	1,6	-	0,5	-
Struguri	6,5	-	1,6	-
In	24,5	4	12,5	1,6
Floarea soarelui	24,5	4	8	3,6
Lucernă	8	-	1,6	-
Trifoi	8	-	1,6	-

Tabelul 3: Concentrațiile în azot și fosfor ale principalelor produse animaliere

Produs	Concentrația în azot (kg N/t produs)	Concentrația în fosfor (kg P/t produs)
Carne	35	2
Lapte	5	0,9
Ouă	20	2
Pește	30	2
Lână	0,15	-

Conținutul în azot și fosfor al apei folosite pentru irigații, creșterea animalelor și piscicultura s-a calculat considerând o concentrație medie de 2,4 - 3 g N/m³.

Pentru a evalua necesarul de hrană al animalelor (în azot și fosfor) s-a transformat întâi numărul de animale din fiecare specie, furnizat de statisticile naționale, în unități GVE (Groß ViehEinheit). O unitate GVE reprezintă numărul de animale ce corespunde unei mase de 500 kg animal viu. Utilizarea acestei metode permite evaluarea atât a necesarului de hrană cât și a cantităților de dejecții produse de animale. Astfel, cererea medie de azot pentru hrană este estimată între 140-160 kg N/GVE, iar conținutul în azot al dejecțiilor produse de fiecare specie de animale este prezentat în Tabelul 4.

Tabelul 4: Factorii de conversie și estimarea conținutului în azot al dejecțiilor animaliere conform metodei GVE (Kaas și colab, 1994)

Specii de animale	Factor de conversie (animale/500 kg animal)	Dejecții (kg N/GVE/an)
Taurine	0,250	70
Boi	0,600	67
Vaci	1,000	67
Porci	0,150	100
Oi, capre	0,100	48
Cai	1,000	48
Gâște	0,100	48
Pui	0,006	110

Această metodă a fost verificată prin utilizarea relației:

(conținutul în N al hranei) = (conținutul în N al dejecțiilor) + (pierderi gazoase de compuși cu azot) + (conținutul în N al produselor animaliere)

Intrările de azot și fosfor în solul agricol prin însămânțare s-au apreciat considerând valorile medii de 2,1 kg N/ha și 0,34 kg P/ha. Depunerile atmosferice au fost estimate între 7-10 kg N/ha/an și 0,35-0,65 kg P/ha/an.

Fixarea azotului atmosferic de către microorganismele a fost evaluat între 50-250 kgN/ha/an pentru terenurile cultivate cu leguminoase (mazăre, fasole, lucernă, soia) și între 15-50 kg N/ha/an pentru celelalte culturi. Rata de percolare din solurile agricole variază în funcție de cantitatea de îngrășământ aplicată, regimul hidrologic (precipitații) și tipul solului. Ea a fost apreciată la 10-20 kg N/ha/an pentru suprafața arabilă și 5 kg N/ha/an pentru suprafețele cu

pajiști. Percolarea fosforului este mult mai puțin importantă fiind estimată la 0,1 kg P/ha/an. Aceste valori au fost înmulțite cu suprafața terenurilor agricole cultivate pentru a se obține fluxurile totale.

Pierderile gazoase de azot se produc prin procesele de denitrificare și volatilizarea compușilor cu azot din dejecțiile animaliere și îngrășămintele stocate în ferme sau aplicate pe terenurile agricole.

Ratele de denitrificare variază într-un interval foarte larg de valori (între 1-25 kg N/ha/an) în funcție de tipul de sol, regimul de precipitații și surplusul de azot din sol (datorită aplicării îngrășămintelor).

Intervalul de variație folosit în aceste calcule a fost de 7,5-10 kg N/ha/an. Aproximativ 15-20% din conținutul în azot al dejecțiilor animaliere stocate în ferme și 10-15% din cel aplicat terenurilor agricole reprezintă pierderi de compuși volatili.

Procesele de eroziune duc la pierderea a aproximativ 4 000 000 ha/an teren agricol, având o concentrație medie de 16 kg N/ha/an și 2,8 kg P/ha/an. Din cantitatea totală ce părăsește solul agricol, am considerat că 60% ajunge în final în apele de suprafață, restul fiind depozitat pe alte soluri. În apele de suprafață ajung de asemenea în jur de 15% din dejecțiile animaliere. Aproximativ 25% din fermele de stat sunt prevăzute cu sisteme de epurare a apelor reziduale, prevăzute în general cu treaptă mecanică și biologică. Eficiența în îndepărtarea nutrienților a fost considerată la 25-30% pentru azot și 25% pentru fosfor.

Silvicultură

Fluxurile de intrare ale acestui "proces" sunt reprezentate de depunerile atmosferice (10-13 kg N/ha/an și 0,45-0,65 kg P/ha/an) și fixarea azotului atmosferic (20-30 kg N/ha/an).

Fluxurile de ieșire sunt datorate proceselor de percolare (rata medie considerată: 25 kg N/ha/an și 8 kg P/ha/an), denitrificare (1-5 kg N/ha/an) și tăierilor de păduri (în scop industrial). Masa lemnoasă utilizată în prelucrările industriale este cunoscută din datele statistice, iar concentrațiile medii utilizate pentru calculul fluxurilor de azot și fosfor au fost de: 1,5-2,5 g N/kg lemn și 0,35-0,45 g P/kg lemn.

Populație

Cele mai importante fluxuri de intrare pentru acest proces sunt cele datorate consumului de energie, apei potabile și bunurilor cu timp de staționare în locuințe mai mic de 1 an (alimente, hârtie, detergenți).

Consumul de alimente pe cap de locuitor este cunoscut din datele statistice la nivel național, iar concentrațiile în azot și fosfor ale principalelor produse alimentare din date de literatură (vezi Tabelele 2, 3). Pe baza acestor date s-a calculat (pentru anul 1994) un factor de intrare prin alimente de 5,85 kg N/locuitor/an și 0,69 kg P/locuitor/an.

A fost de asemenea considerat un consum mediu de 18 kg hârtie/loc/an, cu concentrațiile medii de 0,3% N și 0,05% P.

Conținutul mediu în azot și fosfor al apei potabile a fost estimat la 6,7 mg N/l și 0,7 mg P/l.

Intrările de nutrienți determinate de consumul diferiților combustibili s-au calculat pe baza datelor furnizate de statisticile naționale și conținutului în nutrienți apreciat pe baza datelor din literatură: lemn 0,6-1%N, 0,1% P; petrol 0,05-0,5% N; cărbune 1,55% N și sub 0,1% P.

Factorii de emisie de la populație, pe baza cărora s-au calculat fluxurile de nutrienți pentru apele reziduale menajere au fost de 4,79 kg N/locuitor/an și 0,62 kg P/locuitor/an. Un procent de 15% din conținutul în azot al alimentelor și 10-12% din cel în fosfor constituie deșeurile menajere solide.

Întreaga cantitate de azot conținută de combustibili este emisă sub formă de oxizi de azot în troposferă, în timp ce 90% din conținutul în fosfor al acestora rămâne în cenușa rezultată în urma arderii.

Industria

Pentru acest "proces" deosebit de complex, ce include toate activitățile industriale, transporturile și comerțul, este foarte dificil de estimat toate fluxurile. De aceea, în bilanțurile efectuate la diferitele nivele de analiză (regional, național), au fost calculate numai fluxurile considerate relevante, generate de ramurile industriale bine dezvoltate: industria chimică, industria energetică, industria alimentară, industria fibrelor sintetice, industria de medicamente.

Dintre fluxurile de intrare, cel mai important este cel generat de materiile prime asigurate de resursele naționale și din import. Necesarul de materii prime și materiale a fost estimat în funcție de producția de bunuri industriale și conținutul acestora în azot și fosfor.

Fluxurile de ieșire cele mai mari sunt determinate de producția de amoniac și îngrășăminte chimice (calculate pe baza statisticilor naționale). Cantitatea de deșuri produsă de diferitele ramuri ale industriei și procentul valorificării lor au fost estimate pe baza datelor prezentate în Raportul Ministerului Mediului din 1994 și conținutului aproximativ în azot și fosfor al acestora: lemn 0,6% N, 0,1% P; hârtie 0,3% N, 0,05% P; textile 5% N, P neglijabil; piele 50% N, P neglijabil; alte deșuri 0,1% N, 0,02% P.

Calculul fluxului de nutrienți pentru apa reziduală industrială s-a efectuat ținând cont de următoarele aspecte: industria restituie aproximativ 71% din volumul de apă captat, din care aproximativ 62% nu a necesitat epurare. Restul de 38% intră în "procesul" managementul apelor reziduale. Încărcarea sa în nutrienți variază în limite foarte largi, în funcție de sectorul din care provine (valori medii utilizate: 12-14 mg N/l, 5 mgP/l).

Managementul apelor reziduale

Conținutul în nutrienți al efluenților de la stațiile de epurare a apelor reziduale a fost calculat pe baza încărcării influenților și eficienței epurării estimate pentru fiecare nutrient în funcție de treapta de epurare. Conținutul total al efluenților este suma încărcării (N, P) apelor reziduale menajere și celor industriale.

Pentru populație calculul fluxurilor se efectuează astfel:

$$\begin{aligned} N \text{ în kt/an} &= P \cdot n \cdot b \cdot 0,8 + P \cdot n \cdot c \cdot 0,7 \\ P \text{ în kt/an} &= P \cdot p \cdot b \cdot 0,9 + P \cdot p \cdot c \cdot 0,6 \end{aligned}$$

P = numărul total al locuitorilor;

b = procentajul populației conectate la prima treaptă de epurare (5,2%), eficiența îndepărtării nutrienților: 20% pentru N și 10% pentru P;

c = procentajul populației conectate la treapta biologică de epurare (22,1%); eficiența îndepărtării nutrienților: 30% pentru N și 40% pentru P;

n = factorul de emisie pentru azot (4,79 kg N/loc./an)

p = factorul de emisie pentru fosfor (0,62 kg P/loc./an)

Încărcarea apelor reziduale din industrie în nutrienți a fost calculată cu ajutorul relației:

$$\text{încărcarea în N, P} = V \cdot r \cdot f_1 (n \cdot c + t \cdot c \cdot e), \text{ unde:}$$

V = volumul de apă captat de industrie

r = procentajul de apă ce se restituie

f_1 = fracțiunea din cantitatea totală de apă reziduală ce necesită epurare

n = procentul de apă reziduală neepurată

t = procentul de apă reziduală epurată

c = concentrația nutrienților (N, P) din apa reziduală

e = eficiența în îndepărtarea nutrienților

Apele de suprafață

Potențialul de diluție a fluxurilor materiale într-o regiune este determinat de regimul hidrologic al zonei respective și are o importanță deosebită deoarece influențează calitatea apei. Întocmirea unui bilanț de materiale pentru o regiune trebuie să se bazeze pe cunoașterea fluxurilor de apă, fluxuri ce asigură transportul nutrienților între diferitele regiuni.

Percolarea apei din apele de suprafață în cele subterane a fost apreciată ca reprezentând între 5-10% din volumul apelor de suprafață, acest procent variind evident de la un bazin hidrologic la altul.

Transferul apei din apele subterane în cele de suprafață poate fi dedus din următoarea ecuație:

$$\text{percolare} = \text{precipitații} - \text{evapotranspirație} - \text{curgerea apelor de suprafață}$$

Procentul ce reprezintă contribuția apelor subterane la alimentarea apelor de suprafață variază în limite destul de largi (26,7% - 48,3%) în funcție de caracteristicile fiecărui bazin hidrografic.

BIBLIOGRAFIE

- BACCINI, P. și BRUNNER P.H. (1991), *Methabolism of anthroposphere*, Berlin: Springer Verlag.
- INSTITUTUL PENTRU CERCETARE ȘI PROIECTARE DELTA DUNĂRII (1997), *Ecologie umană în Rezervația Biosferei Delta Dunării -Raportul anual*, Tulcea.
- CONSORTIUM OF PROJECT EU/AR/102A/91 (1997), *Nutrient Balances for Danube Countries – Final Report*, Vienna.
- COMISIA NAȚIONALĂ PENTRU STATISTICĂ (1995), *Anuarul statistic al României*, București: Editura și Atelierele Tipografice Metropol.
- COMITETUL NAȚIONAL PENTRU PREGĂTIREA CONFERINȚEI MONDIALE PENTRU AȘEZĂRILE UMANE (Dec.1995), *Habitat II – Raportul Național României*, București.
- KAAS, T., FLECKSEDER, H., BRUNNER, P.H. (1994), *Stickstoffbilanz des kremstales*, TU Wien, Inst. für Wassergute und Abfallwirtschaft, Viena.
- UNIVERSITATEA BUCUREȘTI (1993), *Diferențierea ecoregiunilor din România pentru evaluarea stării lor – Raport final*, București.
- VĂDINEANU, A., OLTEAN, M., GÂȘTESCU, P., VAJDEA, V., COLDEA, G., MUNTEANU, I. MANOLELI D. și DONIȚA N. (1992), "Conceptul de regionare ecologică și diferențierea ecoregiunilor din România". În *Mediul Înconjurător*, 3, 2; pp. 3-6.

CAPITOLUL III

ANALIZA CRITICĂ A UNOR PROCEDEE, TEHNOLOGII DE COLECTARE, SORTARE, RECICLARE, REUTILIZARE A DEȘEURILOR MENAJERE SOLIDE

3.1 Introducere

Dezvoltarea durabilă are intenția de a reflecta politica și strategia pentru dezvoltarea economică și socială continuă (susținută) fără deteriorarea calității mediului și fără epuizarea resurselor naturale de care depinde activitatea umană în viitor și prin aceasta dezvoltarea continuă.

Recomandările pentru realizarea dezvoltării durabile sunt:

- fluxul substanțelor necesare în diferite stadii de producere, consum și utilizare ar trebui să fie administrate astfel încât să se faciliteze și încurajeze re folosirea și reciclarea optimă, prin aceasta evitând irosirea și prevenirea epuizării stocului de resurse naturale, "rezervorul" de materii prime fiind limitat,
- producerea și consumul de energie ar trebui să fie optimizat în funcție de resursele disponibile (raționalizat),
- consumul în societate și modul de viață ar trebui schimbat în consecință.

În acest context managementul deșeurilor ocupă un rol important deoarece deșeurile nu sunt numai o potențială sursă de poluare dar ele pot constitui și o **sursă de materii prime secundare**.

Tendențele actuale privind abordarea problemei deșeurilor trebuie să țină cont de următoarele aspecte:

- micșorarea cantității de deșeuri, și
- evitarea poluării mediului.

Strategia modernă de management a deșeurilor a pus bazele unei *ierarhizări a acțiunilor* și anume:

- Prevenirea apariției deșeurilor,
- Tratarea deșeurilor la sursa de generare,
- Promovarea reciclării, re folosirii, producerii de compost,
- Optimizarea metodelor de eliminare finală (depunere în gropi de gunoi, incinerare) pentru deșeurile ce nu pot fi altfel valorificate.

O atenție deosebită trebuie acordată deșeurilor periculoase, speciale și anume prevenirea apariției lor, promovarea la maximum a reciclării și dezvoltarea unei structuri bine organizate de eliminare a lor în siguranță.

Cantitatea de deșeuri menajere solide provenite de la populație și din activitățile comerciale au atins asemenea nivele încât creează probleme unui sistem de management corect al teritoriului. Aceste probleme nu pot fi rezolvate prin amenajarea de noi spații pentru gropile de gunoi sau prin instalarea de noi incineratoare care sunt costisitoare și ridică probleme complexe privind sistemele de protecție.

Astfel managementul deșeurilor menajere solide trebuie abordat dintr-un alt punct de vedere și anume schimbarea mentalității populației pentru a considera unele deșeuri menajere (hârtie-carton, plastic, sticlă, materialele metalice și nemetalice, materia organică etc.) ca surse de materii prime secundare.

Pentru a putea răspunde fiecărui deziderat al strategiei moderne privind managementul deșeurilor menajere solide, este necesară organizarea unor *programe complementare* pe diferite planuri dintre care se pot pune în evidență:

1. Prevenirea apariției deșeurilor:

1.1. **La nivelul proiectării** prin punerea la punct a unor concepte în scopul realizării unor produse cu timp mai îndelungat de utilizare, care să poată fi ușor demontate în vederea reparației diferitelor părți componente,

1.2. **La nivelul execuției** produselor (în întreprinderi)

- **prevenirea pierderilor** prin îmbunătățirea metodelor de transport și depozitare a materialelor, introducerea întreținerii preventive, realizarea unor cursuri de pregătire adecvate și creșterea motivației operatorilor,

- **introducerea tehnologiilor curate** corelată cu creșterea interesului pentru produsele și fluxurile secundare și cu transformarea structurii lineare de producție spre una ciclică sau chiar integrată,

1.3 **La nivelul consumatorului**, evitarea consumului exagerat prin adoptarea unui mod de viață sănătos și chibzuit.

2. Tratarea deșeurilor la sursa de generare:

Încercarea găsirii unor soluții de tratare a anumitor tipuri de deșeuri la sursa de generare în scopul reducerii cantității acestora ce urmează a fi ulterior tratate sau eliminate. Un exemplu de acest fel este compostarea deșeurilor organice în locuințele individuale.

3. Reciclarea și re folosirea diferitelor tipuri de deșeuri:

Succesul unui program de reciclare este asigurat dacă este analizat întregul circuit și anume:

- Asigurarea "**resursei**" de materiale ce urmează a fi reciclate:
 - **Locul de proveniență:** de la locuințele individuale, din activități comerciale, de la instituții publice, din activități industriale etc.
 - **Tipurile de materiale și cantitățile** care rezultă din diferitele locuri,
 - **Calitatea materialelor** ce urmează a fi reciclate (hârtie curată, sticlă fără capacele aferente de metal etc.)
- Asigurarea metodei **optime de colectare** a deșeurilor
 - Colectare selectivă pe diferite tipuri de deșeuri (sticlă, metal, hârtie-carton materiale organice etc.) la sursa de generare, sau
 - Colectare selectivă mixtă (combinarea a două-trei tipuri de deșeuri într-un recipient și ulterior separarea lor) la sursa de generare, sau
 - Colectarea selectivă a diferitelor tipuri de deșeuri prin punerea la dispoziție de containere în zone de mare trafic, sau

- Asigurarea unor **centre de stocare intermediară** a diferitelor tipuri de deșeuri cu posibilitatea de pre-procesare a acestora (triere în cazul colectării selective mixte, triere “fină” a deșeurilor, presare, balotare etc.),
- Asigurarea unui **transport** coerent al deșeurilor de la sursa de generare la centrele de stocare intermediară și de la acestea către facilitățile de procesare,
- Asigurarea **facilităților de procesare** pentru diferitele tipuri de deșeuri ce urmează a fi reciclate:
 - în întreprinderile care produc inițial bunurile în urma cărora rezultă diferitele tipuri de deșeuri, de exemplu întreprinderi de sticlă, de hârtie etc.
 - în facilități special amenajate, dotate pentru reciclarea diferitelor tipuri de deșeuri,
- Asigurarea **tehnologiei și echipamentelor** necesare pentru reciclarea deșeurilor în diferitele facilități de procesare existente,
- Corelarea **capacităților de reciclare existente** cu totalul cantității de deșeuri rezultate într-o anumită zonă (estimarea corectă a frecvenței de aprovizionare și a cantităților existente a materialelor ce urmează a fi reciclate),
- Asigurarea **calității** necesare a produselor obținute prin reciclare, compostare pentru a fi competitive pe piață cu cele obținute din materie primă ,
- Asigurarea **pieței de desfacere** pentru produsele obținute prin reciclare, compostare,
- Asigurarea unui sistem eficient de **informare și educare** a locuitorilor zonei în care se aplică programul de reciclare,
- Informarea tuturor locuitorilor despre rezultatele realizate de programul de reciclare.

Pentru a putea pune în aplicare un program de reciclare este necesară trecerea în revistă a unor elemente de bază privind problemele specifice ridicate de reciclarea diferitelor tipuri de materiale și anume:

3.2 Reciclarea hârtiei

Elemente componente ale procesului de bază de producere a hârtiei:

- Fibrele de celuloză muiate în apă sunt scurse printr-o sită fină și apoi sunt supuse procedurii de uscare sub presiune. Hârtia reciclată schimbă acest proces, făcând celuloza foarte udă și agitând-o astfel încât fibrele se separă și hârtia poate fi reconstituită.
- Fabricarea modernă a hârtiei transformă pulpa de celuloză într-un proces continuu care utilizează un agregat prevăzut cu o succesiune de role prin care este trecută o țesătură de hârtie mult mai stabilă.
- Materia primă necesară obținerii celulozei este pulpa din lemn, provenind în general din lemn de rășină moale ca pinul sau molidul, dar este folosit și lemnul de esență tare cum ar fi plopul sau eucaliptul.
- Pentru fabricarea unei hârtii de mare rezistență este necesară o tratare a pulpei de lemn care constă în mărunțire, tratare chimică sau mecanică, îndepărtarea impurităților. Pulpa tratată chimic este cunoscută și sub numele de “*pulpă liberă*” (woodfree), cea tratată mecanic fiind satisfăcătoare pentru hârtia de ziar de exemplu, hârtie care nu necesită o îndepărtare în proporție foarte mare a impurităților. Există și posibilitatea combinării celor două procese pentru obținerea anumitor sortimente de hârtie.

- Procesul de fabricare a hârtiei este unul mare consumator de:
 - apă (de exemplu în Anglia se utilizează aproximativ 0,75 miliarde litri pe zi),
 - energie electrică (care este în continuă ameliorare datorită îmbunătățirii tehnologiei și a unui management mai performant),
 - pulpă de lemn (10–17 copaci fiind necesari pentru obținerea unei tone de hârtie).
- De asemenea fabricarea hârtiei conduce la creșterea poluării, datorate în cea mai mare parte procesului de albire a hârtiei, conducând la contaminarea apelor uzate.

Reciclarea hârtiei

O definiție a hârtiei reciclate pentru scris și desenat este *“hârtia al cărei conținut de fibre este de minim 50% (sau de 75%) hârtie folosită, excluzând pierderile de producție”*.

O constrângere în procesul de reciclare al hârtiei îl reprezintă faptul că *hârtia nu poate fi reciclată la nesfârșit* deoarece are loc distrugerea treptată a fibrelor în cadrul procesului de fărâmițare. Cu tehnologia curentă hârtia se poate recicla de 4 ori. Aceasta conduce la necesitatea introducerii permanente de noi fibre în amestecul de celuloză în scopul creșterii duratei de viață a pulpei obținute din fibre reciclate.

Avantajele reciclării hârtiei sunt:

- reducerea consumului de apă cu aproximativ 60%
- reducerea consumului de energie cu circa 40%
- reducerea poluării aerului cu aproximativ 70%
- reducerea poluării apei cu aproximativ 35%
- reducerea necesarului de import de cherestea în cazul țărilor cu rezerve mici de lemn.

Pentru reciclarea hârtiei sunt necesare anumite operații cum ar fi:

- îndepărtarea elementelor contaminante, în particular îndepărtarea cernei,
- o succesiune de spălări, curățări și filtrări pentru eliminarea fibrelor foarte scurte care aduc neajunsuri noului produs,
- separarea fibrelor în cadrul procesului de reciclare în:
 - fibre ce se găsesc în stadiul primar de utilizare (folosite la fabricarea hârtiei)
 - fibre ce se află la sfârșitul scopului propus (folosite la obținerea unui produs ce nu poate fi ulterior recuperat cum ar fi hârtia igienică),

Datorită operațiilor necesare în cadrul procesului de obținere a celulozei cu aport de fibre reciclate devine urgentă *“Proiectarea în vederea reciclării”*. Acest lucru este cerut de condițiile pe care trebuie să le îndeplinească hârtia pentru a putea fi reciclată printre care se pot enumera:

- hârtia trebuie să fie pulpabilă (dacă hârtia este laminată nu mai poate fi reciclată),
 - găsirea de noi soluții pentru înlocuirea uleiului sintetic folosit la lipirea cărților, a revistelor care conduce la apariția unui reziduu lipicios în instalația de reciclare,
 - folosirea unor cerneluri adecvate în scopul ușurării procesului de curățare a acestora.
- Hârtia și cartonul ce urmează a fi reciclate trebuie să fie curate, pentru a elimina pericolul de îmbolnăvire ce poate apărea în cazul contactului acestora cu diferite materiale murdare.

Reciclarea hârtiei și a cartonului nu delimitează utilizarea fibrelor numai la fabricarea de hârtie, ci și transformarea lor în alte scopuri cum ar fi: materie primă pentru confecționarea materialelor utilizate în construcție (de exemplu cele necesare izolării termice a clădirilor etc.), obținerea ambalajelor pentru protecția diferitelor produse fragile etc.

În Anexa 1 este prezentată schema de reciclare a hârtiei, iar în Anexa 2 cea a cartonului folosit la ambalarea băuturilor.

3.3 Reciclarea sticlei

Pentru fabricarea sticlei, amestecul uzual format din nisip, sodă caustică, calcar și stabilizatori se topește în furnal unde se ating temperaturi de peste 1500°C, de aproximativ 6 ori mai mari decât temperaturile unui cuptor obișnuit.

Avantajele reciclării sticlei sunt:

- Favorizează economia de energie, topirea sticlei reciclate efectuându-se la temperaturi mai scăzute decât topirea sticlei obținută din materie primă. Fiecare creștere cu 10% a conținutului de sticlă reciclată conduce la o reducere a consumului de energie la fabricarea sticlei în medie cu 2%,
- Reducerea poluării aerului cu aproximativ 20%,
- Reducerea consumului de apă necesar procesului cu aproximativ 50%,
- Economisirea a circa 1,2 tone de materii prime la fiecare tonă de sticlă recuperată,
- Păstrarea proprietăților sticlei obținute prin reciclare (rezistență, curățenie etc.) comparativ cu cele ale sticlei obținute din materie primă,
- Reciclarea sticlei se poate face continuu.

Sortarea sticlei pe diferite culori este importantă deoarece fiecare furnal de sticlă este utilizat pentru topirea sticlei de o anumită culoare. Dacă cioburile de sticlă verde se amestecă cu cele de sticlă transparentă poate rezulta o sticlă neclară. Sticlele de culoare verde sau maro au compoziții chimice diferite. Topirea cioburilor de diferite culori este posibilă numai în furnalele pentru topirea sticlei verzi.

Obținerea sticlei de o anumită culoare este determinată de preferințele cumpărătorilor, tradiției, culoarea sticlei punând în evidență anumite calități ale diferitelor produse. Tabelul de mai jos prezintă situația reciclării sticlei în Europa la nivelul anului 1991 (British Glass, 3/1993).

ȚARA	PROCENT DIN CONSUMUL NAȚIONAL (%)
Austria	60
Belgia	55
Danemarca	35
Finlanda	31
Franța	41
Germania	63
Grecia	22
Irlanda	23
Italia	53
Olanda	70
Norvegia	22
Portugalia	30
Spania	27
Suedia	44
Elveția	71
Turcia	28
Marea Britanie	21
TOTAL	46,3 (medie)
CEE	45,9

În Anexa 3 este prezentată schema de reciclare a sticlei.

3.4 Reciclarea ambalajelor metalice și nemetalice

Ambalajele metalice și nemetalice sunt rezistente la coroziune, deformare, păstrează valoarea nutrițională, au un cost redus și o prezentare estetică, corespunzând cerințelor consumatorilor.

Aceste tipuri de ambalaje prezintă următoarele avantaje din punctul de vedere al reciclării lor:

- materialele sunt 100% reciclabile,
- proprietățile magnetice ale materialelor metalice facilitează sortarea lor magnetică de celelalte tipuri de materiale,
- infrastructura reciclării materialelor metalice este bine pusă la punct,
- utilizarea fracțiunilor recuperate din deșeuri nu diminuează calitatea produsului ulterior obținut,
- se realizează o economie de energie electrică prin fabricarea ambalajelor metalice sau nemetalice în comparație cu alte tipuri de ambalaje cu performanțe echivalente.

În cazul ambalajelor metalice se utilizează 2 tipuri de oțeluri: zincat și nezincat. *Oțelul zincat* utilizat la fabricarea ambalajelor este o tablă moale laminată la rece care a fost acoperită electrolic cu o cantitate foarte mică de zinc (mai puțin de 5% din grosimea totală). *Oțelul nezincat* folosit la ambalaje este o foaie de oțel acoperită electrolic cu crom și oxid de crom (reprezentând aproximativ 1% din grosimea totală).

Fracțiunile metalice obținute din deșeuri sunt în general “îmbogățite” înaintea trimerii lor la oțelării în scopul creșterii concentrației și a densității fierului și pentru reducerea oxizilor și a resturilor de materiale neferoase.

În Tabelul 2 este prezentată rata de reciclare a ambalajelor metalice în câteva țări europene (International Iron and Steel, 1993).

Tabelul 2

ȚARA	TONE RECICLATE DIN TOTALUL CONSUMULUI DE AMBALAJ METALIC
Belgia	30%
Franța	35%
Germania	48%
Italia	7% (estimat)
Olanda	51%
Anglia	16%

În Anexa 4 este prezentată schema de reciclare a aluminiului, iar în Anexa 5 cea a tablei albe.

3.5 Reciclarea materialelor plastice

Plasticul este un material bazat pe molecule gigantice numite polimeri. Principalele materii prime pentru obținerea plasticului sunt petrolul și gazul natural. Plasticul uzual sub formă de granule sau pudră este topit pentru a obține o gamă variată de produse.

Există două tipuri principale de material plastic:

1. **Termoplastic** – care se înmoaie la căldură și se întărește din nou la răcire. Peste 80% din materialul plastic produs în Europa este de acest tip (de exemplu pungile de plastic),
2. **Termostabil** – care se întărește cu ajutorul unui întăritor și care nu poate fi remodelat (de exemplu folia de melamină).

Aceste materiale de bază sunt modificate cu aditivi pentru a forma diferitele tipuri de materiale plastice care se utilizează sub diferite forme.

În Tabelul 3 sunt prezentate diferitele tipuri de plastic, codificarea și utilizările lor cele mai uzuale.

Tabelul 3

TIPUL MATERIALULUI PLASTIC	COD	DOMENIU DE UTILIZARE
Polietilena de mare densitate	HDPE	Recipienți pentru păstrarea substanțelor chimice, capace de sticlă etc.
Polietilena de densitate mică	LDPE	Saci, cutii de gunoi, ambalaje pentru băuturi de dimensiuni mici etc.
Policlorură de vinil	PVC	Tăvi pentru folosințe casnice, ambalaje pentru băuturi etc.
Polietilenă ter	PET	Ambalaje pentru băuturi carbogazoase
Polipropilenă	PP	Ambalaje pentru filme, ambalaje pentru diverse preparate alimentare (margarină etc.)
Polistiren	PS	Cartoane de ouă, ambalaje pentru iaurt, pahare pentru mașini automate etc.

Colectarea materialului plastic din deșeurile menajere solide se poate realiza prin două metode:

- **Sortarea de către consumatori:** identificarea și sortarea diferitelor tipuri de materiale plastice este dificilă. Pentru reușita selectării de către consumatori este necesară aplicarea unor marcaje practice numerice în America, pe diferite culori în Suedia etc.
- **Sortarea diferitelor tipuri de plastic la stațiile de procesare:** există metode de separare automată pe diferite tipuri de deșeurilor din material plastic care au la bază printre altele metode electronice de separare prin plutire sau cu raze X.

Reciclarea materialelor plastice are ca rezultat:

- Uleiul sintetic, ca materie primă.
- Plastic regranulat.
- Transformarea amestecului de materiale plastice în “lemn plastic” folosit la diverse aplicații cum ar fi fabricarea mobilierului pentru grădină, garduri etc.

În Anexa 6 este prezentată schema de reciclare a materialului plastic ca materie primă, iar în Anexa 7 este prezentată schema de reciclare a materialului plastic ca material pentru prelucrare.

3.6 Compostarea

Compostarea este un proces de descompunere biologică aerobă în care produsul stabilizat conținând substanțe cu humus este sintetizat, în timp ce o parte din materia organică este oxidată în dioxid de carbon și apă. Căldura generată prin activitatea biologică crește temperatura în intervalul de 55–70°C, temperatură la care numai microorganismele termofile pot supraviețui, patogenele și semințele de buruieni fiind distruse.

Compostarea este un procedeu ce transformă deșeurile nedorite și dezagătătoare într-un produs bun pentru sol, deci care practic folosește și nu distruge “calitățile” materiei organice conținute în deșeurile.

Avantajele compostului:

- Este un bun îngrășământ utilizat în agricultură, horticultură, îmbunătățiri funciare,
- Îmbunătățește structura solului și anume:
 - Crește porozitatea solului,
 - Se obține o mai bună ventilare (aerare) a solului,
 - Se realizează o lucrare mai ușoară a solului greu,
 - Se îmbunătățește capacitatea de reținere a apei în sol,
 - Se creează un sistem de protecție împotriva aplicării pe scară largă a fertilizatorilor minerali,
 - Se realizează o mai bună utilizare a nutrienților.

Materia organică ce poate fi tratată prin compostare este alcătuită din următoarele elemente:

- Frațiunile organice din deșeurile urbane solide,
- Deșeurile vegetale, fructe și deșeurile din grădini,
- Paie, rumeguș, coji și ramuri de copac,
- Deșeurile agricole etc.

Operațiile de bază ale diferitelor sisteme de compostare sunt:

1. Îndepărtarea materialelor necompostabile cum ar fi sticla, metale, plastic etc.,
2. Mărunțirea materialului de compostat cu ajutorul unor echipamente specializate,
3. Compostarea accelerată (dacă este cazul) folosind o combinație adecvată a condițiilor de funcționare (aerare, umezire, controlul temperaturii, a raportului carbon-azot etc.),
4. Tratarea compostului în vederea diferitelor cerințe funcție de utilizarea acestuia,
5. Sortarea compostului pe diferite fracțiuni folosind dispozitive tip ciur,
6. Ambalarea în pungi înainte de vânzare, cu eventuală completare cu fertilizatori (turbă).

Un bun compost trebuie să asigure calitatea produsului funcție de utilizatori, criteriile comune fiind: umiditatea, mărimea particulelor, stabilitatea, concentrația de nutrienți, absența semințelor de buruieni, componenta în fitoxine și alte tipuri de contaminanți. De asemenea, foarte importantă este lipsa oricăror mirosuri.

3.7 Probleme specifice privind sortarea deșeurilor menajere solide în vederea reciclării

Pentru a putea obține materia primă secundară de reciclat există mai multe variante de sortare a lor pe diferitele tipuri și anume: hârtie-carton, sticlă, metale și nemetale, plastic, deșeu organic etc.

În acest scop există mai multe variante de colectare, dintre care cele mai des întâlnite sunt:

- Colectarea selectivă pe diferite tipuri de materiale la sursa lor de generare în:
 - saci de diferite culori pentru diferitele tipuri de deșeuri, sau
 - pubele speciale pentru diferitele categorii de deșeuri,
- Colectarea combinată a diferitelor tipuri de materiale în aceeași pubeză (sac) care ulterior pot fi ușor separate la centrele de procesare. De exemplu colectarea în același container a deșeurilor metalice, nemetalice și a diferitelor tipuri de plastic,
- Colectarea mixtă a deșeurilor (nesortate).
- Colectarea pe diferite tipuri de materiale prin intermediul amplasării de containere în puncte de trafic maxim.

Alternative de colectare a deșeurilor, avantaje și dezavantaje

ALTERNATIVA	AVANTAJE	DEZAVANTAJE
Colectare amestecată a deșeurilor	Mai ieftină; Ușor de determinat frecvența colectării	Impune costuri pentru centre specializate de sortare a materialelor și personal calificat
Colectare cu selectare la sursă a materialelor reciclabile	Materiale "curate" separate (fără deșeuri alimentare și alți contaminanți)	Mai costisitoare din punct de vedere financiar; Solicită mai mult spațiu pentru amplasarea recipientilor; Este dificil de determinat frecvența colectării.

Numărul de pubele (saci) amplasați în locuințele individuale este determinat și de spațiul disponibil.

3.8 Probleme specifice privind transportul deșeurilor selectate

Transportul deșeurilor are două componente:

- a) transportul deșeurilor de la sursa de generare la stația de stocare intermediară (eventual dotată cu echipamente de pre-procesare cum ar fi compactarea, balotarea, trierea etc.)
 - b) transportul deșeurilor de la stația de stocare intermediară la facilitățile de procesare,
- a) Transportul deșeurilor de la sursa de generare la stația de stocare intermediară depinde de varianta aleasă pentru colectarea deșeurilor, aceasta influențând următoarele elemente:
 - frecvența de colectare,
 - capacitatea vehiculelor,
 - dotările necesare vehiculelor de transport în vederea ridicării deșeurilor selectate
 - b) Transportul deșeurilor de la stația de stocare intermediară la facilitățile de procesare depinde de tipul deșeurii, cantitate, de distanță, de cererea de materie primă secundară de către beneficiar etc.

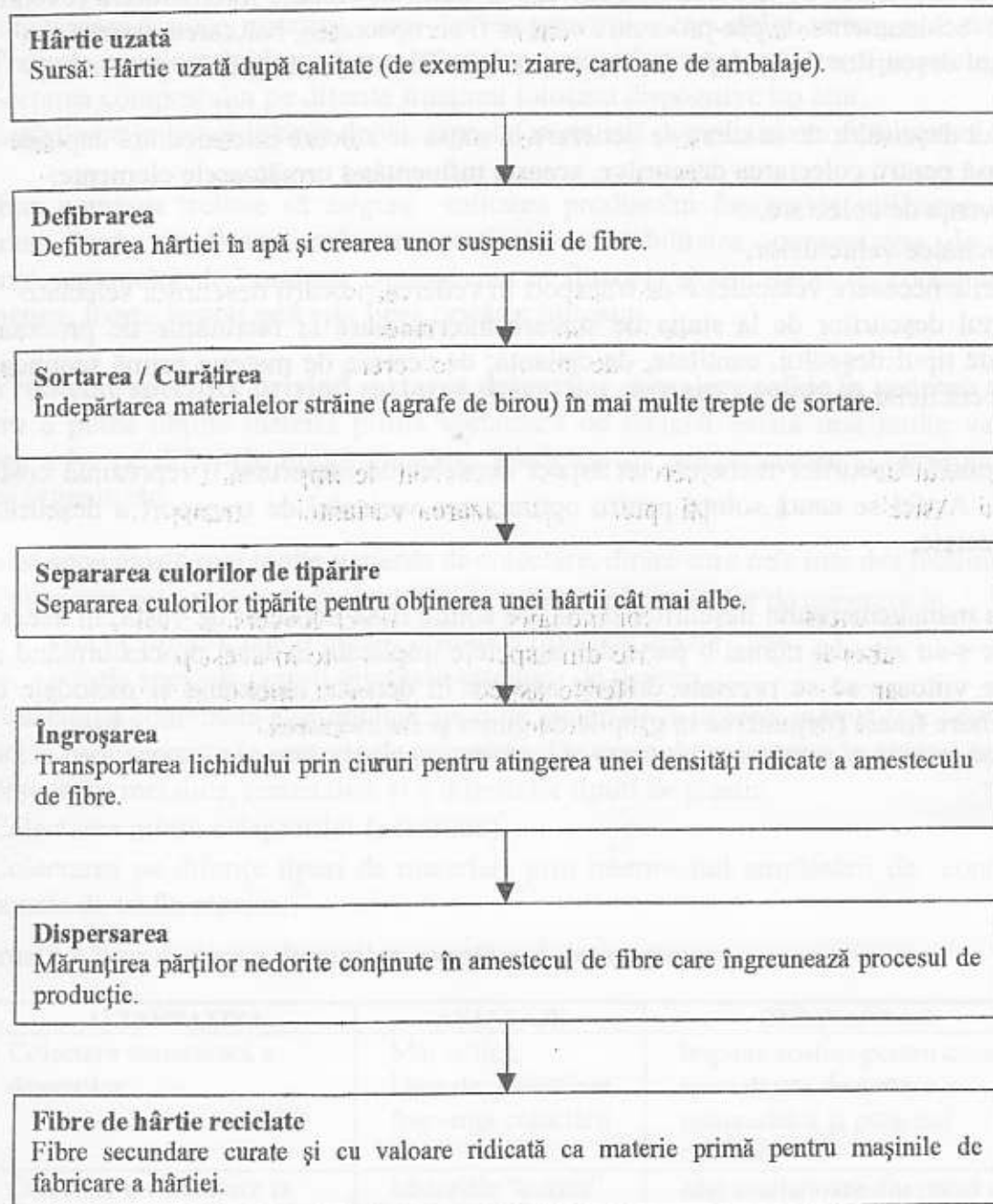
În managementul deșeurilor menajere un aspect deosebit de important îl reprezintă costul transportului. Astfel se caută soluții pentru optimizarea variantei de transport a deșeurilor menajere selectate.

Problematica managementului deșeurilor menajere solide fiind deosebit de vastă, în această primă lucrare s-au abordat numai o parte din aspectele implicate în acest proces urmând ca într-o lucrare viitoare să se prezinte diferite aspecte în detaliu, incluzând și metodele de tratare/ eliminare finală (depunerea în gropile de gunoi și incinerarea).



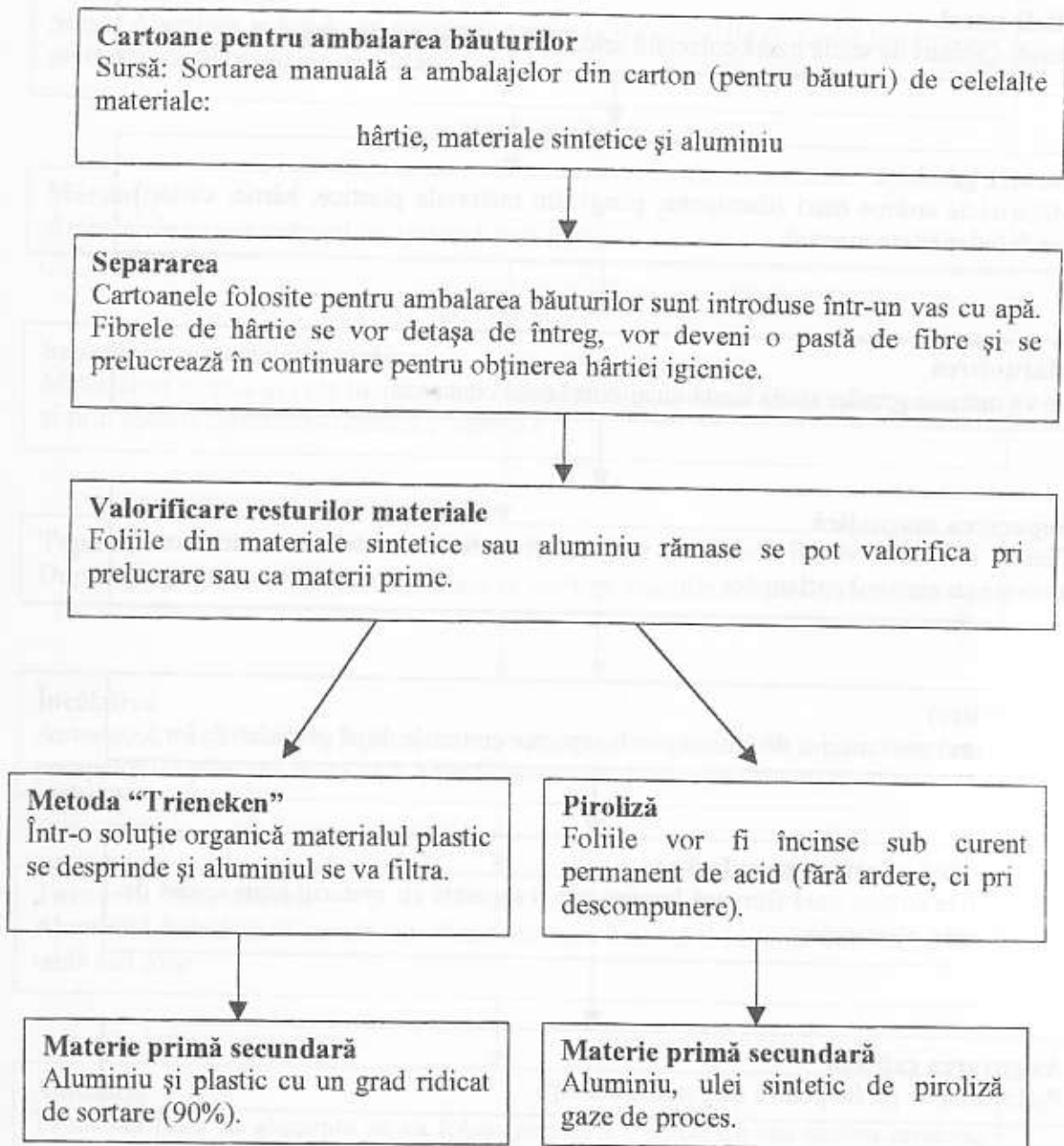
Anexa 1

SCHEMA DE RECICLARE A HÂRTIEI



Anexa 2

SCHEMA DE RECICLARE A CARTONULUI FOLOSIT LA AMBALAREA BĂUTURILOR

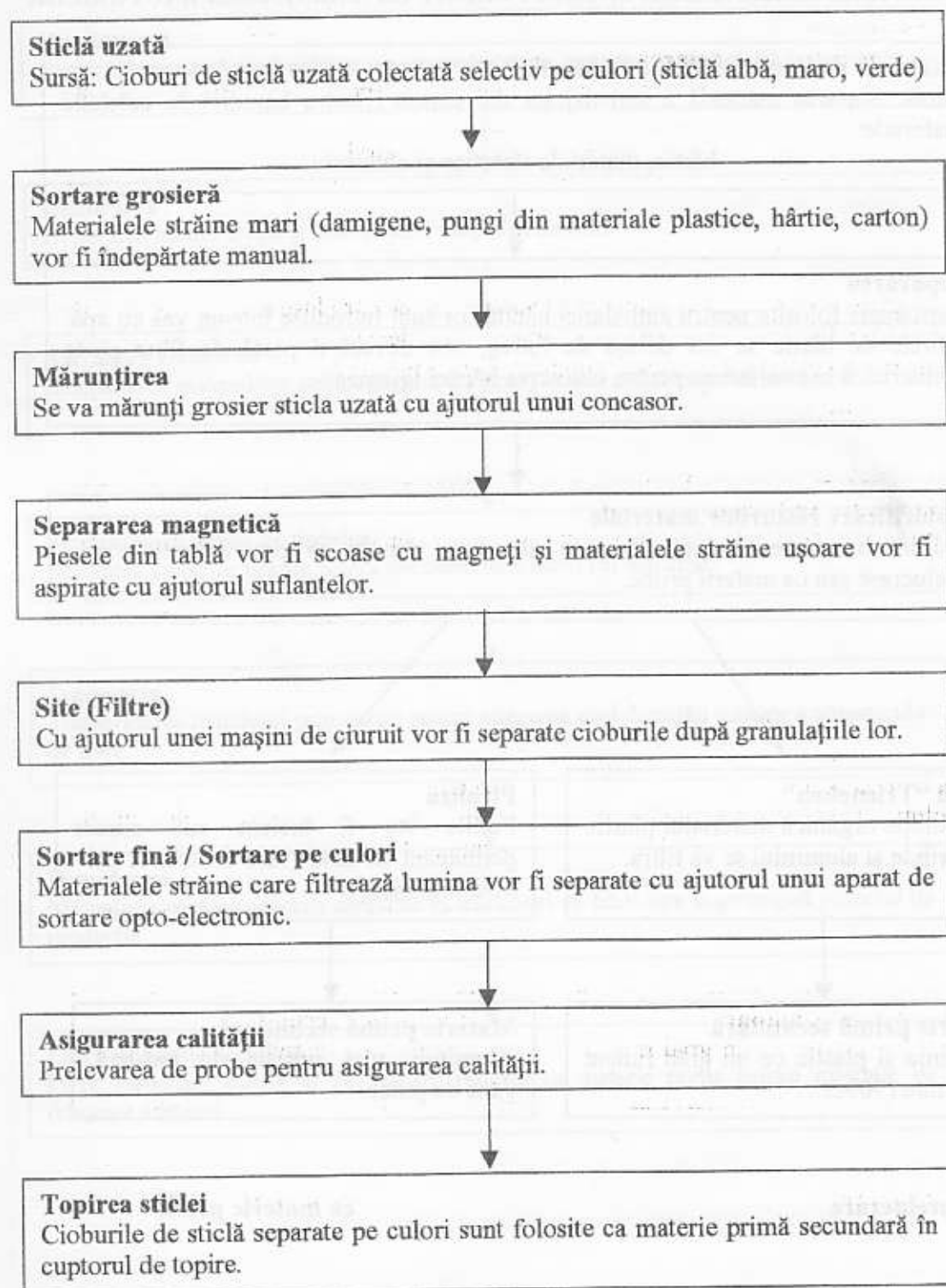


prin prelucrare

ca materie primă

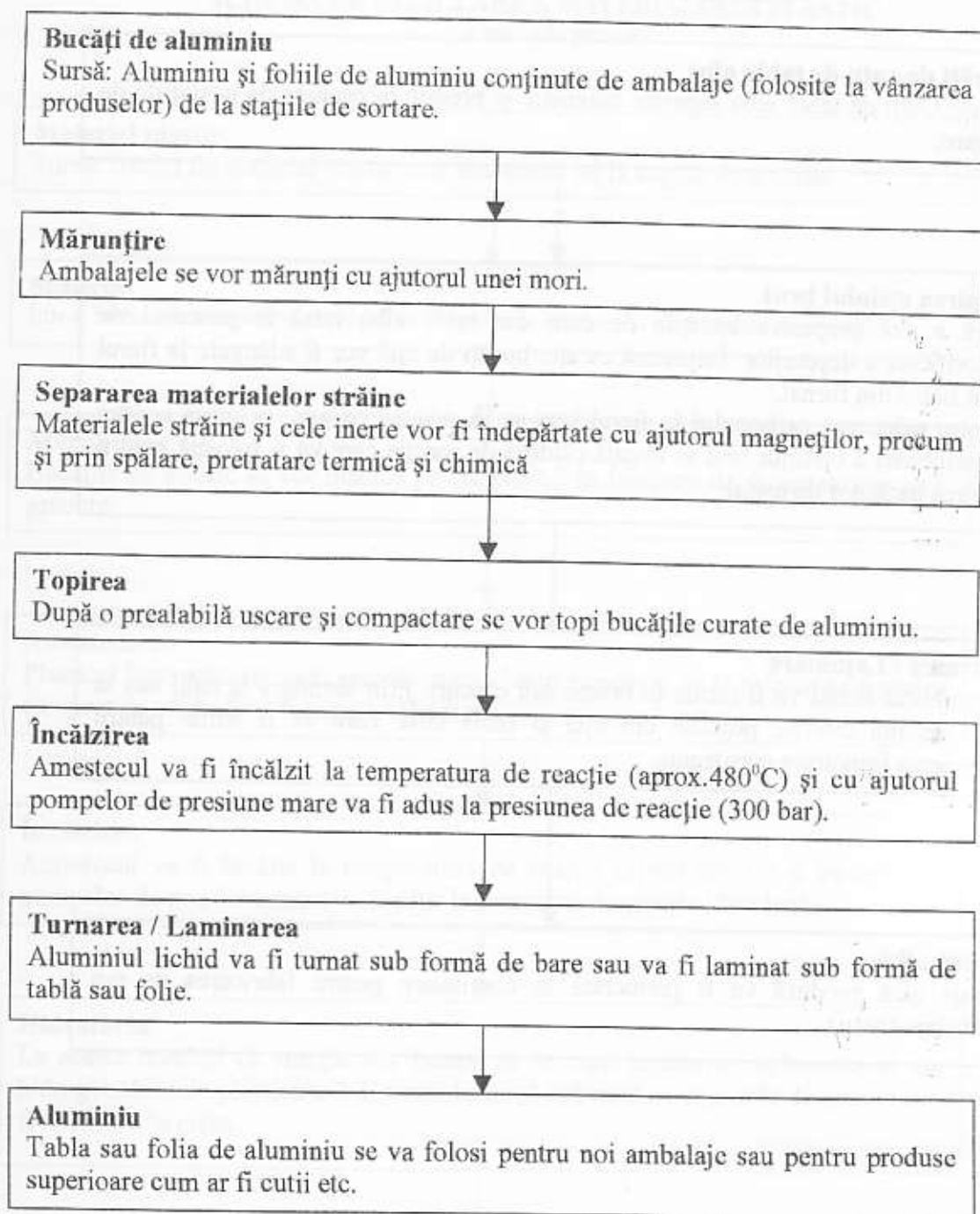
Anexa 3

SCHEMA DE RECICLARE A STICLEI



Anexa 4

SCHEMA DE RECICLARE A ALUMINIULUI



Anexa 5

SCHEMA DE RECICLARE A TABLEI ALBE

Bucăți de cutii de tablă albă

Sursă: Cutii de tablă albă separate magnetic și presate în pachete de la stațiile de sortare.

Topirea oțelului brut

Fără a altă preparare bucățile de cutii din tablă albă intră în procesul de valorificare a deșeurilor. Împreună cu alte bucăți de oțel vor fi adăugate la fierul brut lichid din furnal.

Pentru reducerea carbonului în fierul brut se va adăuga oxigen. În urma acestei transformări a oțelului brut se degajă căldură de reacție care va fi folosită pentru topirea bucăților de metal.

Turnare / Laminare

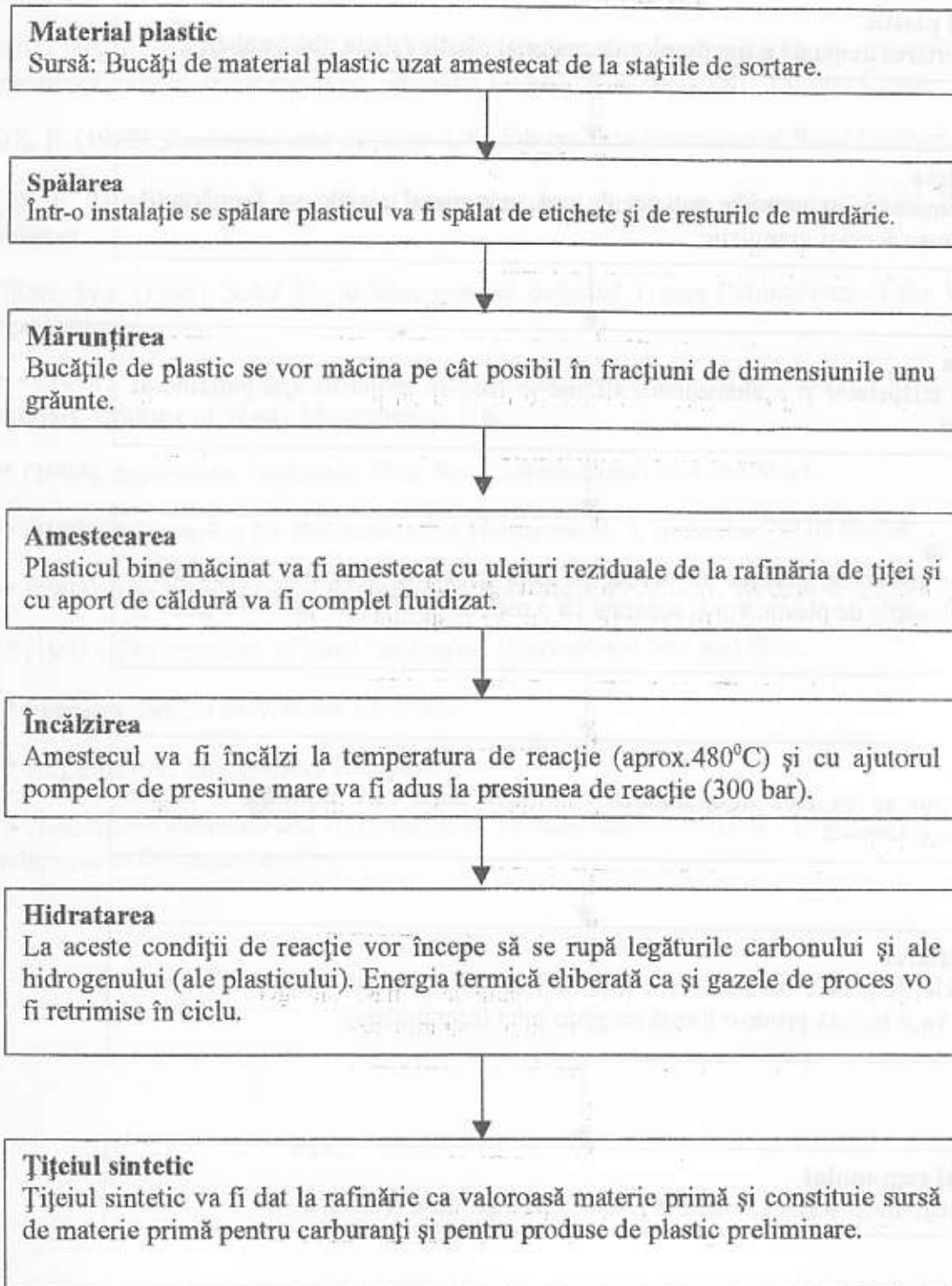
Oțelul brut lichid va fi turnat în brame sau blocuri. Prin laminare la cald sau la rece rezultă diferite produse din oțel și tablă albă, care va fi suflat pentru protejarea împotriva coroziunii.

Tablă albă

Tabla albă produsă va fi prelucrată în continuare pentru fabricarea de noi ambalaje (cutii).

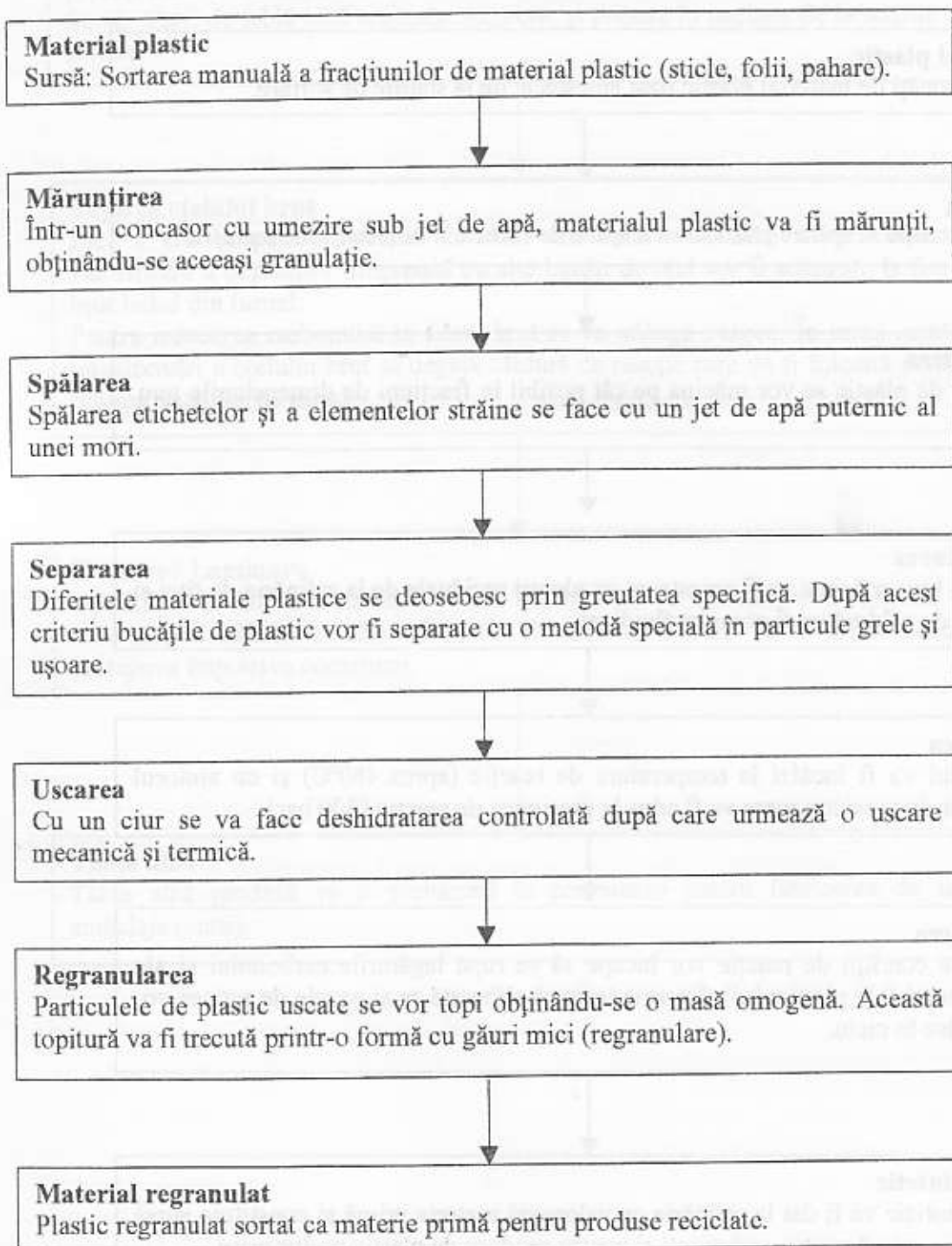
Anexa 6

SCHEMA DE RECICLARE A MATERIALULUI PLASTIC
(ca materie primă)



Anexa 7

**SCHEMA DE RECICLARE A MATERIALULUI PLASTIC
(ca material pentru prelucrare)**



BIBLIOGRAFIE

- CARRA J.S., COSSU U. (1990), *International Perspective on Municipal Solid Waste and Sanitary Landfill*, published by Academic Press Inc.
- CAZACU, M.D. (1993), *Tehnologia și mediul*. Note de curs.
- JIANU N., ALEXANDRESCU A. (1979), *Colectarea, neutralizarea și valorificarea pentru agricultură a reziduurilor menajere, stradale și industriale*. București: Editura Ceres.
- LOX, F. (1992), *Packaging and Ecology*. UK: Editura Pira International Road Leatherhead Surrey.
- LUIS F. DIAZ și colab. (1994), *Composting and Recycling, Municipal Solid Waste*, Lewis Publisher.
- SUESS, M.J. (1995), *Solid Waste Management*. Selected Topics Publications of the World Health Organization.
- * * * (1994), *The Recycling Revolution*. A Report on the Household Recovery of Re-usable Materials, Institute of Waste Management, UK.
- *** (1993), *European Packaging Steel News*, International Iron and Steel.
- *** (1993), *Instruments for Environmental Management*, 3, Bruxelles: VUB Presss.
- *** (1993), *The story of Glass Recycling*, British Glass, Print. J.W. Northend, 3/1993.
- *** (1993), *The recycling of Steel Packaging*, International Iron and Steel.
- *** February 1992, The Warmer Campaign.
- *** August 1991, The Warmer Campaign.
- *** Association Generale des Hygienistes et Techniciens Municipaux (1975), *Les residus urbains*, Technique et Documentation.

CAPITOLUL IV

REABILITARE URBANĂ ȘI DEZVOLTARE - O DIMENSIUNE PRINCIPALĂ A TRANZIȚIEI SOCIO-ECONOMICE UN EXEMPLU DE ABORDARE - TEXTURA URBANĂ

4.1 Contextul problemei

4.1.1 Fenomenul urbanizării

4.1.1.1 Caracteristici generale ale fenomenului

Urbanizarea reprezintă un fenomen istoric complex ale cărui cauze se află în înseși dezvoltarea societății umane în ansamblu. Cele mai importante cauze ale apariției și dezvoltării orașelor le constituie nivelul dezvoltării economice și creșterea populației umane pe teritoriul localităților, fenomene direct interdependente. Deplasarea populației către urban prezintă o dinamică accelerată către acest sfârșit de mileniu, și acest fenomen trebuie pus în relație cu factori economici și politici care acționează la scara întregii planete.

Trăsături importante contemporane ale fenomenului le constituie pe de o parte globalitatea, iar pe de alta ritmul accelerat al urbanizării. Dacă la mijlocul secolului al XX-lea populația urbană reprezenta aproximativ 30% din totalul populației globului, pentru anul 2000 procentul estimat este 60% (Agenda 21, 1992; Brown, 1998).

4.1.1.2 Urbanizarea în teritoriu

Fenomenul urbanizării prezintă aspecte importante și în ceea ce privește ocuparea teritoriilor de către zonele urbane; în țările puternic industrializate tendința este de creștere a teritoriului orașelor concomitent cu scăderea densității populației, iar în țările în curs de dezvoltare - de creștere a densității de locuire în localitățile urbane.

Fenomenul urbanizării în raport cu teritoriul trebuie de asemenea privit nu numai din punct de vedere strict cantitativ, ci și ca o manifestare a procesului de antropizare a mediului: creșterea integrării social-economice a localităților conduce la legături funcționale complexe cu teritoriul, care la rândul lor necesită configurații spațial-tehnologice specifice. Acest proces complex de structurare conduce la apariția și dezvoltarea sistemelor de localități, ierarhizate la nivele teritoriale din ce în ce mai largi, conform unor legități specifice (Brown, 1998; Doxiadis, 1963).

4.1.1.3 Rural-urban: două forme diferite de antropizare a teritoriului

Prin trăsăturile funcționale și structurale distincte, așezările umane rurale și cele urbane reprezintă două forme distincte de antropizare a teritoriului; ele se află în relații diferite cu mediul.

Așezările rurale sunt caracterizate printr-o dispersie spațială a activităților economice, în special cadrul ecoagrosistemelor. Acestea sunt dependente atât de sistemul socio-uman, sub aspectul cantităților suplimentare de energie introduse în sistem (sub forma acțiunilor mecanice asupra solului, a îngrășămintelor și pesticidelor) și sub forma selecției anumitor specii pentru cultură, dar, la fel ca și ecosistemele naturale, depind de energia solară.

Așezările rurale nu prezintă mari concentrări ale populației, în consecință, cantitățile de energie și materie necesare existenței lor sunt mult mai mici decât în cazul orașelor. De asemenea, suprafețele de teren ocupate de către acestea sunt modeste în raport cu spațiile de producție specifice (terenurile de cultură). Modul în care au loc schimburile de materie și energie cu mediul este mai apropiat de cel natural.

Populația umană din așezările umane de tip rural este caracterizată printr-o relativă omogenitate, consecință a unor mentalități și culturi specifice, care de multe ori stabilesc raporturi de conlucrare cu mediul natural.

Prin caracteristicile sale, în special prin relativa dispersie a intrărilor energetice, prin densitățile scăzute ale populației umane și de activități și schimburi informaționale, precum și prin gradul mai redus de structurare spațială și tehnologică, așezările rurale sunt mai puțin dependente de teritoriul rețelei de localități, dependența față de centrele mari urbane fiind de natură administrativă și de utilizare a unor servicii.

Așezările umane urbane sunt caracterizate în special de marea concentrare de energie și materie, de rata ridicată a densității acestor fluxuri (de câteva sute de ori mai mare decât în cadrul ecosistemelor naturale), consecință a concentrării unei mari populații umane.

Gradul de structurare spațială, tehnologică și informațională este foarte ridicat, ajungându-se la specializare funcțională a teritoriului orășenesc și a subsistemelor acestora. Sistemul socio-uman al așezării urbane se caracterizează printr-un înalt grad de heterogenitate funcțională, spațială, tehnologică și a populației. Consecințele activităților concentrate se manifestă prin poluare și prin producerea unor mari cantități de materiale neasimilabile de către mediul natural.

Populația umană, extrem de numeroasă în orașe, este caracterizată de o diversitate de culturi și mentalități specifice.

Existența orașelor este dependentă de rețeaua de localități din care face parte, apelând la resursele neregenerabile ale capitalului natural din teritoriu (energie, materiale, spațiu construibil) (VUB Press, 1993; Duvigneaud et al., 1975; Strugen, 1994).

4.1.1.4 Creșterea capacității de consum a orașului

Creșterea complexității sistemului urban se manifestă și la nivelul structurii și funcționării orașului, prin apariția și integrarea unor noi funcțiuni, precum și prin fenomene de reconversie spațială și social-economică. Aceste fenomene se traduc prin creșterea capacității de consum a orașului, atât în ceea ce privește forța de muncă, teritoriul construibil, cantitatea de servicii, materiale și energie necesare funcționării sistemului urban.

Consecința dezvoltării necontrolate a orașelor o constituie apelul din ce în ce mai intens la resursele neregenerabile ale capitalului natural.

Creșterea capacității de consum a orașului se manifestă și prin creșterea nivelului de integrare a activităților acestuia cu cele ale sistemului rețelei de localități, ceea ce conduce la creșterea gradului de dependență față de aceasta, precum și prin creșterea numărului și tipurilor canalelor de introducere a energiei și a materiei în teritoriul său.

4.1.2 Abordări în urbanism și amenajarea teritoriului

4.1.2.1 Abordări funcționaliste

Realizarea marilor ansambluri urbane după cel de-al doilea Război Mondial prin abordarea funcționalistă a problemelor dezvoltării urbane, (promovarea nuanțată a principiilor Cartei de la Atena) au generat un lanț causal care plecând de la neglijarea valorilor culturale și ecologice au condus în teritoriile orașului la consecințe psiho-sociale dintre cele mai grave. Capacitatea de suport a bunurilor și serviciilor în orașe s-a diminuat prin simplificarea diversității structurilor urbane, inclusiv a configurațiilor spațiale și sociale, conducând la grave neconcordanțe între necesitățile de servicii urbane și posibilitățile de a le satisface.

Simplificarea structurilor ecologice în teritoriile urbane, accentuată și parțial generată de simplificarea structurilor spațiale ale orașului, exprimă într-o bună măsură tendințele de simplificare a structurilor sociale, economice și culturale. Transformarea aceasta se manifestă printre altele și prin pierderi de habitate pentru diferite specii de plante și animale (Mumford, 1961).

4.1.2.2 Preocupări privind reconstrucția zonelor istorice

Fenomenele de pierdere a identității urbane atât în ceea ce privește spațiile și monumentele simbol ale orașului cât și în ceea ce privește aspectele psiho-sociologice legate de mentalitatea urbană, a condus la înțelegerea necesității conservării și reconstrucției unor zone istorice din orașele distruse de război. Problema s-a pus sub două aspecte: refacerea unor configurații spațiale urbanistice și a unor ambiente arhitectonice specifice, și încercarea de reintegrare funcțională a acestor zone, în cadrul structurilor orașului (Mumford, 1961).

4.1.2.3 Modele noi de abordare a reconstrucției în orașe

Conștientizarea treptată a faptului că resursele globale sunt limitate, a condus la elaborarea de *modele de dezvoltare durabilă* aplicabile nuanțat pentru fiecare zonă geografică și economică în parte, în scopul limitării efectelor adverse pe termen lung ale antropizării. În acest context, analiza modalităților de reconstrucție, conservare și reconversie a structurilor spațiale și funcționale existente pe teritoriul orașelor poate fi privită ca o modalitate de a reduce apelul la resursele spațiale ale teritoriului.

Alte modalități de atingere ale acestui obiectiv le reprezintă creșterea gradului de integrare a structurilor orașului cu cele ale teritoriului și ale rețelei de localități.

Aceste viziuni largi au început recent să fie integrate activităților de urbanism și amenajare a teritoriului și pot constitui puncte de plecare pentru elaborarea unor metodologii specifice de analiză și acțiune în managementul urban.

Congresul Uniunii Internaționale a Arhitecților (Chicago, 1993) și documentul publicat cu acest prilej, *Declarația de Interdependență*, reprezintă o primă manifestare a conștientizării în rândul profesioniștilor (arhitecți și urbanisti) a globalității fenomenelor din sfera urbanului și o încercare de abordare sistemică a proiectării așezărilor umane la scară locală, urbană și regională. Noile concepte propuse - *Sustainable Design* (Proiectare Durabilă) și *Eco Design* (Proiectare Ecologică), deși aflate încă într-o etapă teoretică, se încadrează printre opțiunile viabile în ceea ce privește managementul ariilor urbane (Mumford, 1961).

4.1.2.4 Internaționalizarea problemelor amenajării teritoriului

Preocupările privind urbanismul și amenajarea teritoriului au fost stimulate chiar de dezvoltarea socială, care au impus reforme administrative și legislative, reforme legate în timpurile moderne de apariția și dezvoltarea conceptului de democrație.

Aspectele din ce în ce mai complexe legate de amplasarea zonelor funcționale în teren, ca și conexiunile între spații care depășesc teritoriile administrative care le cuprind, precum și mutațiile de ordin economico-financiar care implică coordonarea strategică a politicilor naționale și internaționale de dezvoltare, au condus la internaționalizarea problematicilor legate de amenajarea teritoriului, precum și la preocupări legate de integrare complexă, elemente care rezează o trăsătură distinctă a perioadei actuale.

Procesul de integrare complexă a politicilor de dezvoltare socială, economică și administrativă din Europa ultimilor ani include obiective vizând rețele de așezări umane, relațiile complexe dintre ariile metropolitane și problematica marilor magistrale de transport continentale (Strasburg, 1984; CEMAT, 1994; Declarația de la Rio, 1992; Europe 2000+, 1994; Recommendation 1130, 1990; Botez și Celac, 1980).

4.1.2.5 Unele aspecte metodologice privind urbanismul și amenajarea teritoriului - Abordarea ecosistemică

Problemele legate de rețelele de transport, amenajarea cursurilor și oglinzilor de apă, magistralele de transport energetic, exploatarea resurselor naturale, amplasarea marilor unități economice, deplasarea populațiilor umane în teritoriu, dezvoltarea așezărilor umane și raporturile ce se stabilesc între acestea, constituie sfera obiectivelor generale ale activităților de amenajare a teritoriului. Complexitatea din ce în ce mai mare care derivă din natura acestor activități presupune implicarea din ce în ce mai mare a unor grupe diverse de specialiști: economiști, sociologi, tehnologi, urbaniști, arhitecți, geografi, biologi, ingineri și nu în ultimul rând, oameni politici.

Fundamentarea multicriterială a politicilor de dezvoltare social-economică imediată și de perspectivă este o caracteristică a timpurilor noastre. Pe de altă parte, globalitatea fenomenelor prin care se manifestă procesul de reducere și degradare a capitalului natural (elementul cheie în asigurarea capacității de suport a mediului pentru dezvoltarea societății umane), au determinat diverse încercări privind conceptualizarea și integrarea tuturor criteriilor. Dintre acestea, cea mai cuprinzătoare - atât la nivelul înțelegerii elementelor de structură cât și în ceea ce privește dinamica proceselor sistemului urban - considerăm a fi *abordarea ecosistemică*. Baza teoretică a acestei abordări o constituie faptul că sistemul socio-uman este un subsistem al ecosferei, dependent de resursele materiale și energetice ale capitalului natural și supus legităților generale de funcționare ale ecosistemelor. (Agenda 21, 1992; Chicago, 1993; Danube Delta, 1994; CEE, 1995; Recommendation 1130, 1990; CEE, 1996)

4. 2 Urbanism și tranziția socio-economică

4.2.1 Tranziția socio-economică către dezvoltarea durabilă în teritoriile urbane

Tranziția socio-economică către o dezvoltare durabilă în teritoriile urbane cere metode specifice, în special integrarea abordării ecosistemice în practica managementului urban, în mod special în cea a amenajării teritoriului și urbanismului.

Timpul reprezintă un factor esențial în procesele de dezvoltare. Orientarea acestora către viitor, către asigurarea pentru generațiile următoare a posibilităților de opțiune privind satisfacerea propriilor nevoi, reprezintă conceptul fundamental al dezvoltării durabile. Pe de altă parte, atât operațiunile privind restructurările social-economice, cât și acelea vizând acțiunile de reconstrucție ecologică și în general refacerea capacității de suport a mediului, (perioada necesară refacerii unora dintre ciclurile biochimice și energetice naturale), necesită un timp destul de îndelungat.

Aceste obiective pot fi atinse numai prin asigurarea continuității proceselor de evaluare critică a stării mediului natural și social, de identificare a resurselor disponibile precum și de aplicare a instrumentelor de acțiune. Mutațiile sociale presupuse de succesiunea generațiilor de locuitori ai așezării umane, ciclurile de utilizare a terenului determinate de acestea, pe de o parte, precum și refacerea circuitelor naturale (ecologice), pe de altă parte, impun ideea de **timp de regenerare**, măsurabil în zeci de ani. O gestiune eficientă a mediului natural și social-economic, condiție indispensabilă a dezvoltării durabile, presupune continuitatea în timp a acțiunii.

Considerentele de mai sus conduc la ideea că o activitate de amenajare a teritoriului și de urbanism integrată problematicii din ce în ce mai complexe a dezvoltării, trebuie să ia în considerație și să evidențieze în cadrul preocupărilor sale aspectele legate de conservarea și refacerea resurselor naturale din teritoriul orașelor și al sistemelor de localități (CEMAT, 1994; Europe 2000+, 1994; Council of Europe, Strasbourg, 1993).

4.2.2 Probleme specifice teritoriilor urbane (Acțiuni generale cerute de tranziția socio-economică către o societate durabilă)

4.2.2.1 Evaluarea datoriei către mediu

Evaluarea datoriei către mediu reprezintă prima acțiune cerută de tranziția către o societate durabilă. Aceasta implică în primul rând cunoașterea cu precizie a suprafețelor și destinațiilor terenurilor urbane, precum și identificarea deținătorilor acestora. Această preocupare trebuie integrată creării și dezvoltării unei baze de date accesibilă tuturor factorilor implicați în gestiunea teritoriului. Complexitatea problemei este accentuată de profundele mutații sociale și economice din țările est-europene, unde dinamica regimului juridic al terenurilor prezintă cote ridicate (Agenda 21, 1992; ECE, 1991).

4.2.2.2 Cunoașterea gradului de antropizare a teritoriilor urbanizate

Cunoașterea gradului de antropizare a teritoriilor urbanizate reprezintă baza elaborării deciziilor privind dezvoltarea în raport cu starea capitalului natural. Baza informațională trebuie să cuprindă aspecte legate de structura și dinamica populației umane, structura și repartizarea activităților economice și sociale în teritoriu, potențialul productiv și de consum al capitalului natural, al zonelor industriale și al celor agricole, analiza biodiversității, modificarea biotopului, gradul de poluare (Strasbourg, 1984; VUB Press, 1993; London, 1995).

4.2.2.3 Structura forței de muncă

Dinamica structurii populației umane în general și cea a forței de muncă în special pune în evidență informații privind tendințele de a apela la resursele capitalului natural. Cunoașterea în detaliu a structurii forței de muncă este necesară și în vederea evaluării costurilor

reconversiei acesteia către activități care se orientează către domenii care nu exercită presiuni asupra resurselor mediului (CE, 1994).

4.2.2.4 Problema deșeurilor solide

Managementul eficient al deșeurilor solide, în vederea reducerii impactului asupra factorilor de mediu, se referă pe de o parte la economia de teren, și anume la stabilirea amplasamentelor zonelor de depozitare pe criterii ecologice care să ia în considerație costurile reale și totale privind această problemă. Pe de altă parte se are în vedere cantitatea și calitatea (structura) acestor deșeuri, problemă direct legată de un anumit mod de consum generat de cultura urbană și de o anumită viziune economică, dar și de un anumit nivel tehnologic al producției de bunuri (inclusiv al producției materialelor de construcții). În sfârșit, problema este dependentă de soluțiile practice de colectare, transport, sortare, reutilizare, conversie și distrugere a acestor deșeuri (Europe 2000+, 1994).

4.2.2.5 Problematika ariilor protejate

Stabilirea propunerilor de arii protejate din teritoriile urbanizate, care să coordoneze conservarea și punerea în valoare a valorilor cultural-istorice cu cele ale valorilor ecologice și peisagere reprezintă un domeniu de obiective legat de abordările complexe privind conversia și restructurarea urbană. În acest context, ariile protejate nu trebuie să fie privite ca teritorii izolate de influențele restului localității, managementul eficient al acestor zone implicând integrarea lor funcțională și socială cu celelalte zone ale orașului, cu efecte benefice în ceea ce privește reducerea costurilor legate de întreținerea și protecția lor (ECE, 1991).

4.2.2.6 Rețelele de transport

Această problemă vizează proiecte de amenajare a teritoriului, de dezvoltare urbană și rurală și a sistemului rutier care să evite: simplificarea structurilor ecologice și a capitalului natural, pierderea habitatelor (spațiile precum și resursele genetice respective), reducerea capacității productive (bunuri și servicii) și a capacităților de suport prin simplificarea structurilor spațial-funcționale ale așezărilor umane. Aceasta implică diversificarea sistemelor de transport, inclusiv dezvoltarea tehnologiilor nepoluante și a celor neconvenționale.

În interiorul orașelor, în special în ceea ce privește centrele istorice ale acestora, problema este de a organiza circulația în vederea creșterii fluentei traficului, precum și problema parcajelor.

Legată de dezvoltarea rețelelor de transport se află și problematica dezvoltării transporturilor publice de persoane și stimularea utilizării acestora în detrimentul celui particular, cu consecințe favorabile în ceea ce privește impactul asupra mediului (Agenda 21, 1992; Charte of European, 1994; CEE, 1995).

4.2.2.7 Locurile de muncă

Proiectele complexe de amenajare a teritoriului și de urbanism trebuie să ia în considerație crearea de noi locuri de muncă, și legat de acestea, dezvoltarea serviciilor (sănătate, învățământ, cultură, informație), optimizarea circulației printr-o judicioasă distribuție a deplasărilor în teritoriu a forței de muncă și a celorlalte resurse, un management coordonat al zonelor verzi și al oglinzilor de apă. Un alt aspect referitor la locurile de muncă, valabil pentru un orizont mai îndepărtat de timp, legat de noi tehnologii de fabricație și noi forme

de organizare a producției, precum și de informatizarea societății și noile tehnici de comunicație, îl reprezintă tendințele de dispersie a activităților economice în teritoriu (inclusiv lucrul la domiciliu).

Locurile de muncă nu reprezintă un scop în sine; ele sunt expresia unor necesități sociale, generate de creșterea populației umane, care creează presiuni asupra resurselor de servicii. În consecință, politica locurilor de muncă trebuie integrată politicilor de dezvoltare ale celorlalte aspecte ale vieții urbane (Agenda 21, 1992; Franța, 1994).

4.2.2.8 Locuirea în ariile urbane

Problemele privitoare la calitatea locuirii trebuie să plece pe de o parte de la înțelegerea teoretică a habitatului uman ca un subsistem al ecosferei, supus legităților specifice acesteia. În consecință, calitatea locuirii trebuie să se refere la un complex larg de obiective vizând nu numai structurile spațiale specifice (locuințele și ansamblurile de locuințe), dar și întreaga gamă de servicii aferente acestora, care asigură desfășurarea actului locuirii: servicii privind sănătatea, educația, loisirul, aprovizionarea cu produse alimentare și alte bunuri precum și serviciile de transport în comun și cele edilitare.

Calitatea locuirii este totodată strâns legată de modele culturale și habitationale specifice fiecărei arii geografice, care țin de diversitatea etno-culturală și cea socială. În consecință, abordările trebuie să fie nuanțate, cu soluții specifice fiecărei colectivități și populații umane în parte (Agenda 21, 1992; Franța, 1994).

4.2.2.9 Rețeaua (infrastructura) edilitară

Strâns legată de obiectivele asigurării calității locuirii este dezvoltarea infrastructurii edilitare și a capacităților de epurare, cu impact esențial pe de o parte în asigurarea stării de sănătate a oamenilor (îndeosebi în marile aglomerări urbane, dar nu exclusiv), iar pe de alta asupra stării factorilor de mediu din teritoriu. Pentru marile aglomerări urbane, problema suplimentară o reprezintă înlocuirea și întreținerea rețelelor vechi edilitare, a căror capacitate este periodic depășită de creșterea populației umane din teritoriul respectiv.

Problematika alimentării cu apă potabilă a ariilor urbane cuprinde identificarea unor surse permanente de apă, identificarea tehnologiilor celor mai adecvate de tratare, precum și dezvoltarea rețelei de distribuție a acesteia, concomitent cu realizarea unui sistem eficient de control a calității apei potabile (Agenda 21, 1992).

4.2.2.10 Zonele industriale

Problemele zonelor industriale trebuie să fie privite în dublă ipostază: ca *zone dependente prin conexiuni reciproce de zonele de locuit ale forței de muncă*, pe care le influențează direct, dar și ca *zone de mare concentrare de fluxuri materiale și energetice*, generatoare de agenți poluanți. Amplasarea acestor zone trebuie așadar să ia în considerație un complex de determinări sociale, economice dar și determinări de natură ecologică. Alte probleme cu care managementul zonelor industriale se află în strânsă interdependență, sunt acelea legate de structura forței de muncă, a rețelei de transport dar mai ales a tehnologiilor de fabricație. Problema se află în strânsă conexiune și cu obiectivul general al restructurării economiei în raport cu necesitatea conservării și refacerii capitalului natural (ECE, 1991; Franța, 1994; Recommendation 1130, 1990).

4.2.2.11 Problematika zonelor vechi ale orașelor

Problematika zonelor vechi ale orașelor (incluzând și problema centrelor istorice ale orașelor), este legată de aspectele reconversiei unor zone ale orașului, concomitent cu obiective specifice ale spațiului cultural respectiv, cu impact deosebit asupra profilului psihologic și a stării de "urbanitate" a locuitorilor orașului. Refuncționalizarea acestor arii are printre alte rezultate benefice și pe acela al limitării fenomenului de expansiune teritorială a orașelor. Condiția principală a reușitei acestor activități o constituie integrarea funcțională cu orașul, în sensul evitării "insularizării" socio-economice a acestor zone (Charte of European, 1994; CEE, 1995; Recommendation 1130, 1990; Torino, 1994).

4.2.2.12 Problematika periferiei orașelor

Periferia reprezintă zona de osmoză pentru fluxurile umane, materiale și energetice din interiorul orașului și teritoriul înconjurător. Aceste arii, supuse continuu presiunilor legate de extinderea așezării umane, reprezintă teritorii cu o mare dinamică a activităților, caracterizat de o mare diversitate de folosință a terenurilor, și aflate într-o mai mică măsură în atenția administrației orașelor. În consecință, este zona celor mai probabile dezvoltări necontrolate și a agresiunilor asupra mediului. Problema este cu atât mai gravă cu cât această arie de tranziție reprezintă și o zonă de ecoton, și adesea este sediul unei mari diversități de habitate naturale.

Presiunea demografică se manifestă cu toată amploarea în aceste zone: apariția zonelor insalubre de locuit, a câmpurilor ilegale de depozitare a deșeurilor solide, a unor activități productive poluante. Pe de altă parte, speculația imobiliară, crearea unor zone rezidențiale de lux în zone cu resurse peisagistice deosebite care se află în aceste zone periferice, se face de multe ori prin distrugerea chiar a elementelor naturale care le definesc (defrișări, modificări ale microreliefului, desecări).

Încercările de a muta în zonele periferice unele dintre problemele cu care se confruntă orașul (zone cu clădiri înalte de birouri, artere de tranzit rutier, noduri de circulație) reprezintă de multe ori soluții conjuncturale, pe termen scurt sau mediu, neorientate către obiectivul strategic esențial - limitarea creșterii orașelor (Charte of European, 1994; Franța, 1994; Franța, 1994; Sukop și Werner, 1982).

4.2.2.13 Problematika spațiilor verzi din orașe

Spațiile verzi constituie pe teritoriul orașului habitatul natural cel mai des întâlnit pentru speciile de plante și animale, trebuind totodată subliniat caracterul lor funcțional, din punct de vedere al structurilor urbane. Prezența spațiilor plantate în toate zonele orașului este asociată în special factorului sanogen și psihogen.

Analiza globală a unor sisteme de spații verzi în zonele urbane arată că practic, ariile acestora s-au redus progresiv, fiind identificat un fenomen de "insularizare" a acestora. Cel mai adesea spațiile verzi orășenești nu alcătuiesc un sistem unitar din punct de vedere spațial. Mai mult, acestea sunt complet izolate de restul teritoriului extraurban.

Obiectivele legate de zonele verzi din orașe au în vedere dezvoltarea spațială și sub aspectul diversității biologice al acestora, concomitent cu refacerea unei sistem de spații verzi, pe de o parte prin realizarea legăturilor dintre acestea, iar pe de alta prin recrearea

legăturilor cu zonele naturale existente din teritoriul înconjurător (Charte of European, 1994; Franța, 1994).

4.2.3 Obiective strategice ale managementului urban

4.2.3.1 Integrarea politicilor de dezvoltare

Complexitatea sistemelor urbane necesită ca o condiție pentru un management eficient, luarea în considerație a unui număr cât mai mare de factori și parametri, aparținând unor domenii dintre cele mai diverse. Obiectivul strategic prioritar îl constituie integrarea politicilor dezvoltării capacității productive (din punct de vedere economic) din orașe cu acelea vizând păstrarea valorilor culturale - în particular cele arhitectural - peisagistice și cele ecologice. Acest obiectiv este generat de cerința dezvoltării în raport cu capacitatea de suport a mediului (Charte of European, 1994; CE, 1993; ECE, 1991; Botez și Celac, 1980; Vădineanu, 1993).

4.2.3.2 Managementul energiei din teritoriul orașelor

Un alt obiectiv prioritar îl constituie managementul energiei în orașe: acest obiectiv vizează nu numai diversitatea surselor ci și acțiuni la consumatori, inclusiv aspecte legate de energia înglobată (materiale de construcție mai puțin energofage, reutilizabile și reciclabile). Managementul energiei în ariile urbane este legat de aspectele tehnologice ale producerii, transportului și utilizării energiei. Marile concentrări de energie pe teritoriul limitat al orașului implică și o concentrare a efectelor adverse generate de aceste procese (poluarea la producător și la consumator). Tehnologiile neconvenționale, diversificate și dispersate în teritoriu, pot constitui o alternativă pentru asigurarea imenselor cantități de energie necesare unui oraș.

În ceea ce privește materialele utilizate pentru edificarea structurilor spațiale și tehnologice ale unui oraș, pe lângă marea cantitate de energie înglobată în acestea (și a efectelor directe asupra capitalului natural prin apelarea la resurse neregenerabile și efectele poluării), trebuie luate în considerație și cantitățile de energie necesare pentru distrugerea și neutralizarea construcțiilor și a materialelor folosite, la încheierea perioadei de serviciu. Analiza ciclului de viață a produsului trebuie aplicată și asupra construcțiilor și așezărilor umane, acestea reprezentând cele mai mari concentrări și cantități de produse materiale umane (Agenda 21, 1992).

4.2.3.3 Limitarea extinderii spațiale a orașelor (Tabelul 1)

Dificultățile din ce în ce mai mari privind managementul energiei și al fluxurilor materiale, al problemelor generate de marea concentrare a populației umane și al transporturilor în orașe, pun sub semnul întrebării viabilitatea marilor aglomerări urbane.

Limitarea extinderii acestora este posibilă printre altele, prin includerea printre obiectivele dezvoltării a realizării diversității urbanistice. Asigurarea acestui deziderat oferă șanse de atingere a echilibrului sistemului urban și de diminuare a efectelor nocive prezente în aceste arii, asigurând totodată răgazul pentru identificarea unor noi tehnologii și modele de restructurare a activităților din orașe. În consecință, un important obiectiv îl constituie diminuarea dezvoltărilor de tip extensiv (în teritoriu) a orașelor în favoarea acelorora vizând reconversia structurilor construite existente, reintroducerea acestora în circuitul existenței cotidiene a orașului, încadrarea obiectivelor în procesul de restructurare a configurațiilor

Tabelul 1: Limitarea extinderii spațiale a orașelor

	OBIECTIVE STRATEGICE	MIJLOACE PENTRU ATINGEREA OBIECTIVELOR STRATEGICE
POLITICI INTEGRATE VIZÂND LIMITAREA EXTINDERII ORAȘELOR	⇒ <i>Limitarea creșterii populației urbane</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Schimbări în structura socio-profesională • modificarea culturilor urbane • modificarea mentalităților • asigurarea echilibrului cu resursele de hrană, bunuri și servicii
	⇒ <i>Restructurarea urbană</i>	<ul style="list-style-type: none"> • reconversii spațial-funcționale • refolosiri și reciclări ale subansamblurilor și materialelor de construcție • creșterea gradului de integrare a structurilor orașului cu cele ale rețelei de localități • creșterea complexității sistemice a structurilor urbane
	⇒ <i>Restructurarea economică</i>	<ul style="list-style-type: none"> • restructurarea economico-financiară • asigurarea compatibilității cu capacitatea de suport a mediului

spațial-tehnologice existente. În acest context, păstrarea valorilor arhitecturale, culturale și istorice din părțile vechi ale orașelor, adesea neglijate sau doar restaurate fără a fi reintegrate în viața așezărilor, trebuie să se subsumeze obiectivelor generale privind conservarea capitalului natural. În abordarea acestor problematici, trebuie ținut cont de faptul că unele valori naturale (specii izolate de plante și animale - uneori relice) este posibil să se găsească în vechile zone ale orașelor, de unde și necesitatea abordării complexe a restructurării acestor arii urbane.

Aceste obiective impun continuitate în politicile de dezvoltare socio-economice, în particular în politicile de dezvoltare urbană, la toate nivelele (local, regional, național și internațional).

Extinderea așezărilor umane este funcție de creșterea demografică și de fenomenele economice din teritoriul analizat; în acest context, problema locuinței poate fi privită ca un factor suplimentar de presiune în ceea ce privește extinderea spațială a orașelor și în consecință, și în ceea ce privește apelul la resursele capitalului natural. Rezolvărilor de natură cantitativă, binecunoscute în unele dintre țările est-europene, li se pot opune abordări vizând restructurarea fondului existent, la nivelul concepției de arhitectură cât și la nivel urbanistic. Rezultatul ar putea fi scăderea ratei de creștere spațiale a așezărilor umane, și mai ales un control mai eficient al locuirii în zonele periferice ale acestora. Restructurarea la diferite nivele oferă posibilitatea limitării creșterii orașelor. Acțiunile necesare realizării

acestui obiectiv strategic ar trebui să vizeze limitarea creșterii populației urbane, restructurarea structurilor spațial - tehnologice urbane și restructurarea economică.

În viziunea integrării abordării ecosistemice în practica managementului urban, cerută de tranziția socio-economică către dezvoltarea durabilă, una dintre condiții o reprezintă formularea unor obiective strategice legate de controlul dinamicii complexe a zonelor periferice ale orașelor. Obiectivele legate de managementul zonelor periferice ale orașului pot fi atinse numai prin asigurarea continuității proceselor de evaluare critică a stării mediului natural și social, de identificare a resurselor disponibile precum și de aplicare a instrumentelor de acțiune, atât pentru orașe, cât și pentru periferiile acestora. În acest sens, pentru un management eficient al zonelor periferice ale orașelor în general, și al locuințelor în special, putem considera ca posibile următoarele opțiuni strategice (Tabelul 2) (Agenda 21, 1992; ECE, 1996).

Tabelul 2: Obiective strategice legate de managementul zonelor periferice ale orașului

	OBIECTIVE STRATEGICE	Modalități	Efecte dezirabile
1.	Restructurarea așezărilor umane și a zonelor de la periferia orașelor în raport cu resursele CN	<input type="checkbox"/> creșterea gradului de integrare funcțională, nivele spațiale de integrare - zonele funcționale ale orașului - zonele periferice ale orașului - teritoriul rețelei de localități - spațiul regional internațional. nivele structurale - structurile funcționale ale orașului - structurile tehnologice ale orașului	<input type="checkbox"/> recompunerea orașului ca întreg, incluzând zonele periferice <input type="checkbox"/> dezvoltarea bazată pe: <ul style="list-style-type: none"> • resursele materiale și energetice ale orașului și ale teritoriului, • resursele sistematice ale complexului socio-economic urban și teritorial
2.	Limitarea creșterii (extinderii) orașelor prin restructurare la diferite nivele	<input type="checkbox"/> restructurarea structurilor spațial-tehnologice urbane (restructurarea fondului construit existent), <ul style="list-style-type: none"> • concepția de arhitectură • concepția tehnologică • concepția urbanistică <input type="checkbox"/> restructurarea economică	<input type="checkbox"/> limitarea creșterii populației urbane <input type="checkbox"/> scăderea ratei de creștere spațiale a așezărilor umane
3.	Evitarea insularizării social-economice a periferiei	<input type="checkbox"/> integrare la toate nivelele <input type="checkbox"/> creșterea complexității funcțional-spațiale a zonelor avute în vedere	<input type="checkbox"/> identitatea comunităților (spațial-compozițională, socială, culturală, mod de locuire etc). <input type="checkbox"/> diversitatea structurilor subsistemelor zonelor periferice ale orașului
4.	Abordarea Ecosistemică în practica managementului așezărilor umane.	<input type="checkbox"/> analiza permanentă cost/beneficiu a acțiunilor <input type="checkbox"/> analiza resurselor <ul style="list-style-type: none"> • CN • Sistemului Urban 	<input type="checkbox"/> Realizarea unei noi forme de echilibru între sistemul socio-uman și ecosferă. <input type="checkbox"/> micșorarea vulnerabilității la factorii de presiune antropici a zonelor periferice ale orașelor
5.	Conceptul Diversității ca principiu operațional de bază	<input type="checkbox"/> orientarea către diversificarea modelelor și abordărilor conceptuale (socio-economice, urbanistice, arhitecturale, culturale) <input type="checkbox"/> acțiunilor și soluțiilor	<input type="checkbox"/> Creșterea complexității structurale și funcționale a zonelor de la periferia orașelor <input type="checkbox"/> Creșterea potențialului de adaptabilitate la variații ale factorilor perturbatori (Diversitatea-elementul structural cheie pentru asigurarea echilibrului dinamic al sistemului urban)

4.2.3.4 Noi modele culturale

Multe dintre problemele creșterii orașelor sunt generate de anumite trăsături ale culturii urbane. Modificarea contactelor directe între grupurile umane (legături caracteristice spațiului rural), și înlocuirea acestora prin dezvoltarea unui imens flux informațional prin rețele de comunicație depersonalizate, favorizează apariția mentalităților alienante. A fost stimulată dezvoltarea unor modele de consum conforme cu cerințele producției, dar de multe ori străine necesităților biologice și psihologice de bază ale omului. Consumul de dragul consumului reprezintă unul dintre factorii majori de presiune asupra CN.

Schimbarea acestor subtile și sofisticate forme de agresiune asupra mediului natural și construit este posibilă prin crearea condițiilor apariției și dezvoltării unor noi modele culturale urbane, care să valorizeze în primul rând idealurile spirituale ale comunității în dauna celor materiale, și care să includă respectul care trebuie acordat Naturii ca element central în procesul de educație la toate nivelele.

Cultura urbană trebuie să evolueze către diversificarea propriilor modele în raport cu specificitatea fiecărei așezări urbane.

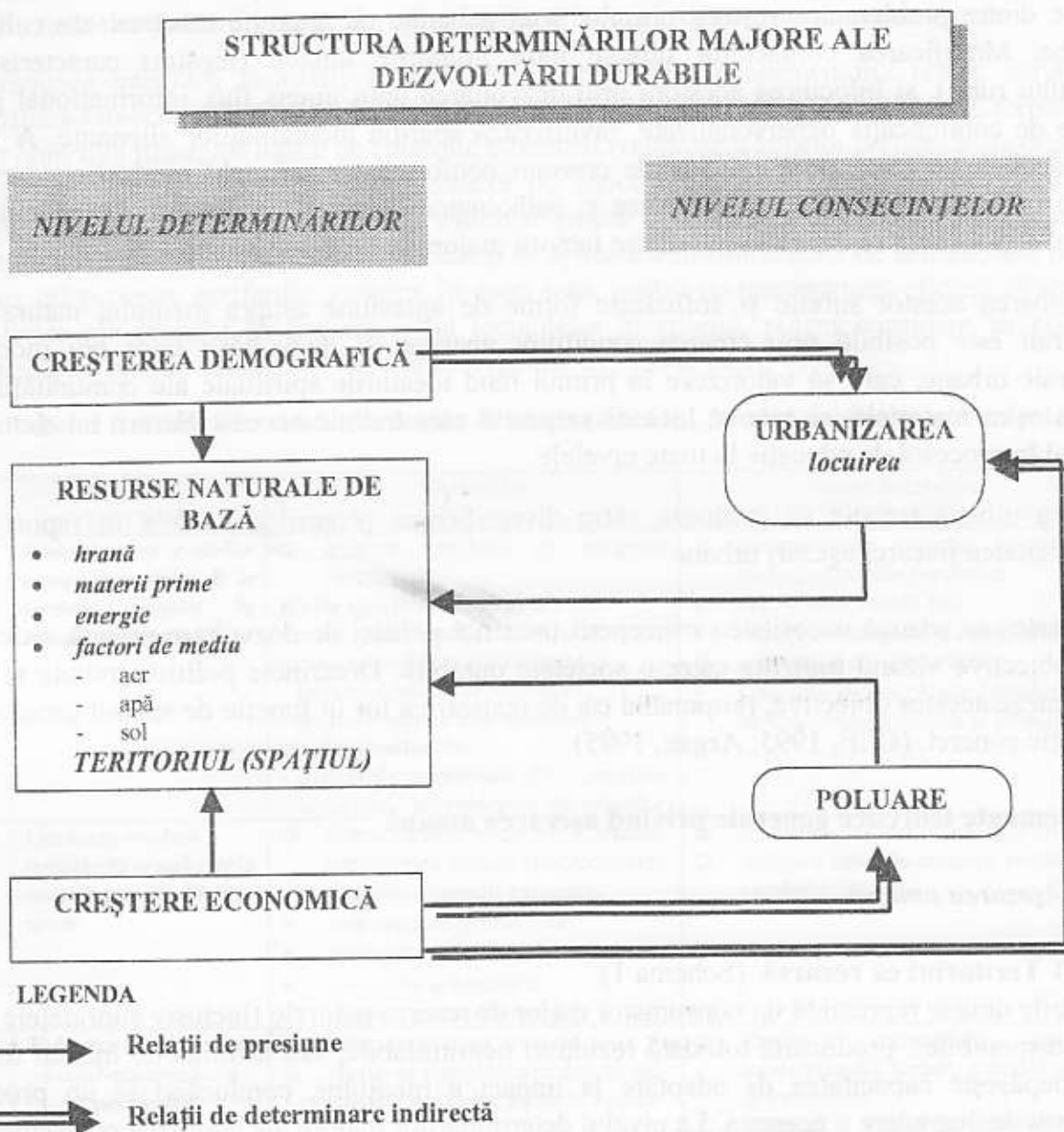
La acestea se adaugă necesitatea conceperii unor noi politici de dezvoltare urbană, care să aibă obiective vizând tranziția către o societate durabilă. Doctrinile politice trebuie să se subsumeze acestor obiective, propunând căi de realizare a lor în funcție de spațiul geografic și istoric concret. (CEE, 1995; Argan, 1995)

4.3 Elemente teoretice generale privind așezarea umană

4.3.1 Așezarea umană

4.3.1.1 Teritoriul ca resursă (Schema 1)

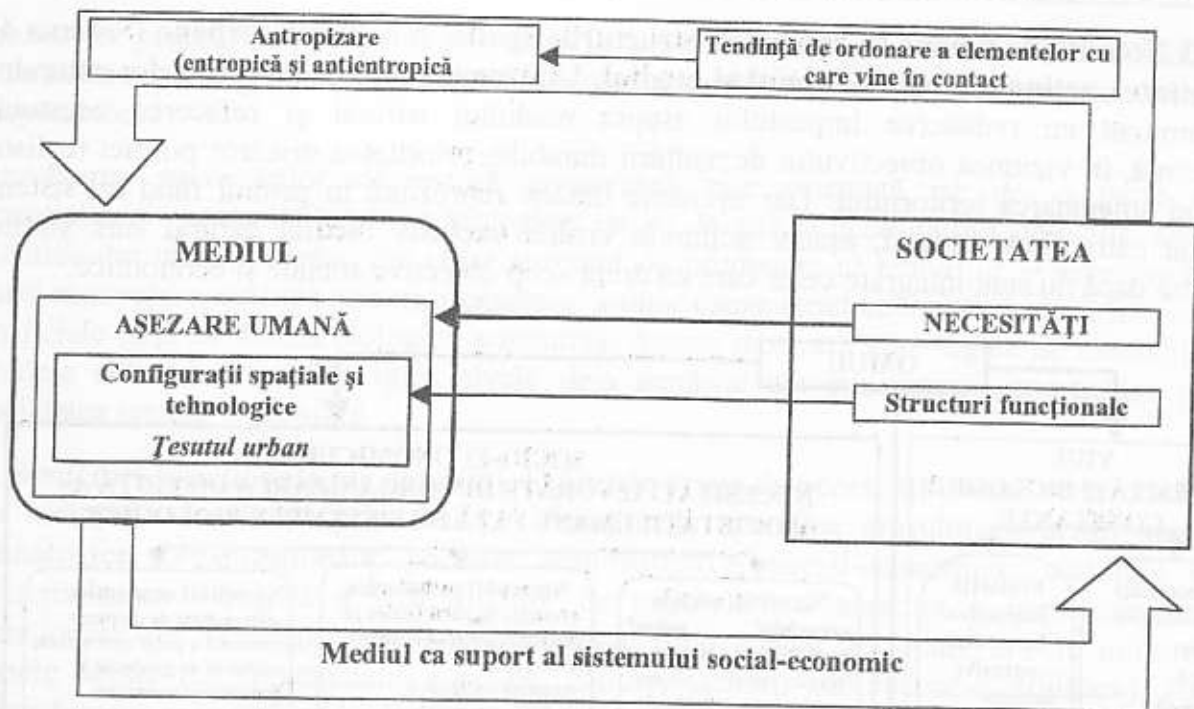
Așezările umane reprezintă un consumator major de resurse naturale (inclusiv suprafețele de teren disponibile), producând totodată reziduuri neasimilabile, sau asimilabile într-un timp care depășește capacitatea de adaptare la impact a mediului, conducând la un proces continuu de degradare a acestuia. La nivelul determinărilor majore ale abordării problemelor societății umane prin prisma opțiunilor pentru o dezvoltare durabilă se află în primul rând presiunile asupra resurselor naturale de bază exercitate de doi factori aflați într-o strânsă interdependență: *Creșterea Demografică* și *Creșterea Economică*. Fenomene precum Urbanizarea, cu problematica mereu nerezolvată a locuirii, și aspectele generate de poluare sunt cele mai directe consecințe ale factorilor amintiți. Printre resursele naturale de bază (hrană, materii prime, energie, factorii de mediu) considerăm necesar a fi inclus și teritoriul, înțeles nu numai ca spațiu - suport al resurselor enumerate, dar și ca suprafață disponibilă pentru amplasarea așezărilor umane (în raport cu tehnologiile cunoscute în prezent). Limitarea suprafețelor propice pentru construcția orașelor conduce la ideea că gospodărirea acestei resurse devine una dintre preocupările majore vizând dezvoltarea durabilă (Strasbourg, 1984).



Schema 1: Structura determinărilor majore ale dezvoltării durabile

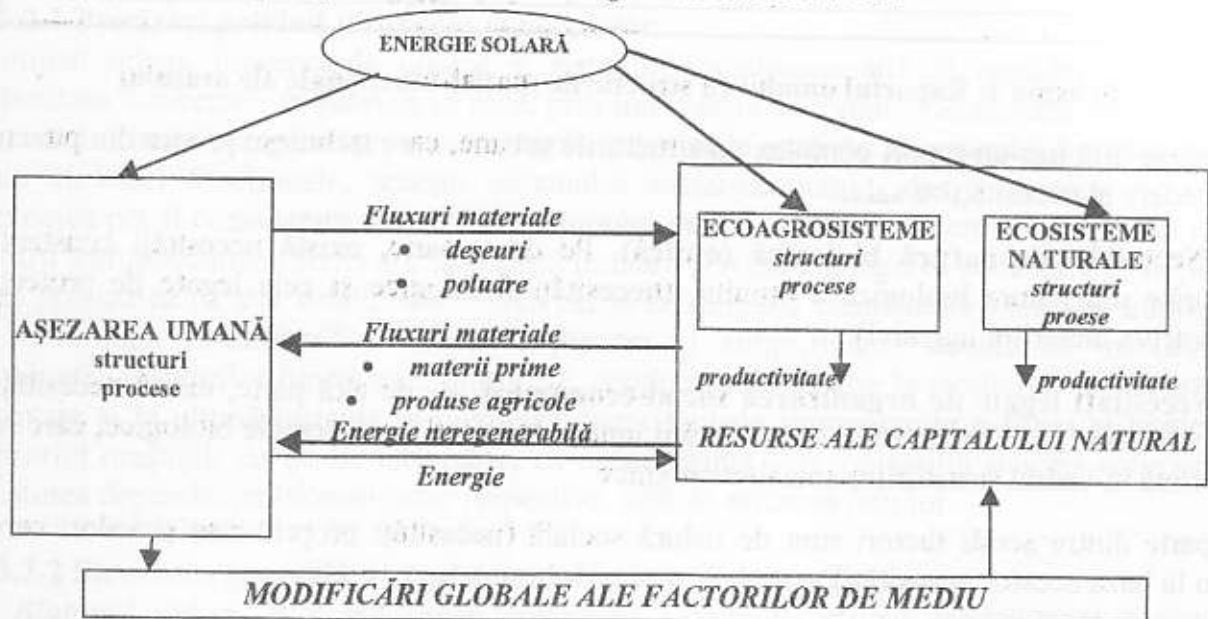
4.3.1.2 Așezarea umană - o definiție posibilă (Schema 2)

Așezările umane reprezintă o parte a mediului, alcătuite de structuri funcționale generatoare de configurații spațiale adecvate, orientate către ordonarea elementelor cu care vine în relație (având prin urmare un pronunțat caracter antientropic), în scopul satisfacerii cerințelor societății. Schimburile materiale și energetice ale acestora cu mediul natural au loc în cadrul unui sistem dinamic supus legilor autoreglării. Degradarea capacității de suport a mediului derivă din satisfacerea de tip extensiv a dezvoltărilor structurilor spațial-funcționale care trebuie să asigure desfășurarea activităților generate de nevoile umane.



Schema 2: Așezarea umană în raport cu mediul și societatea

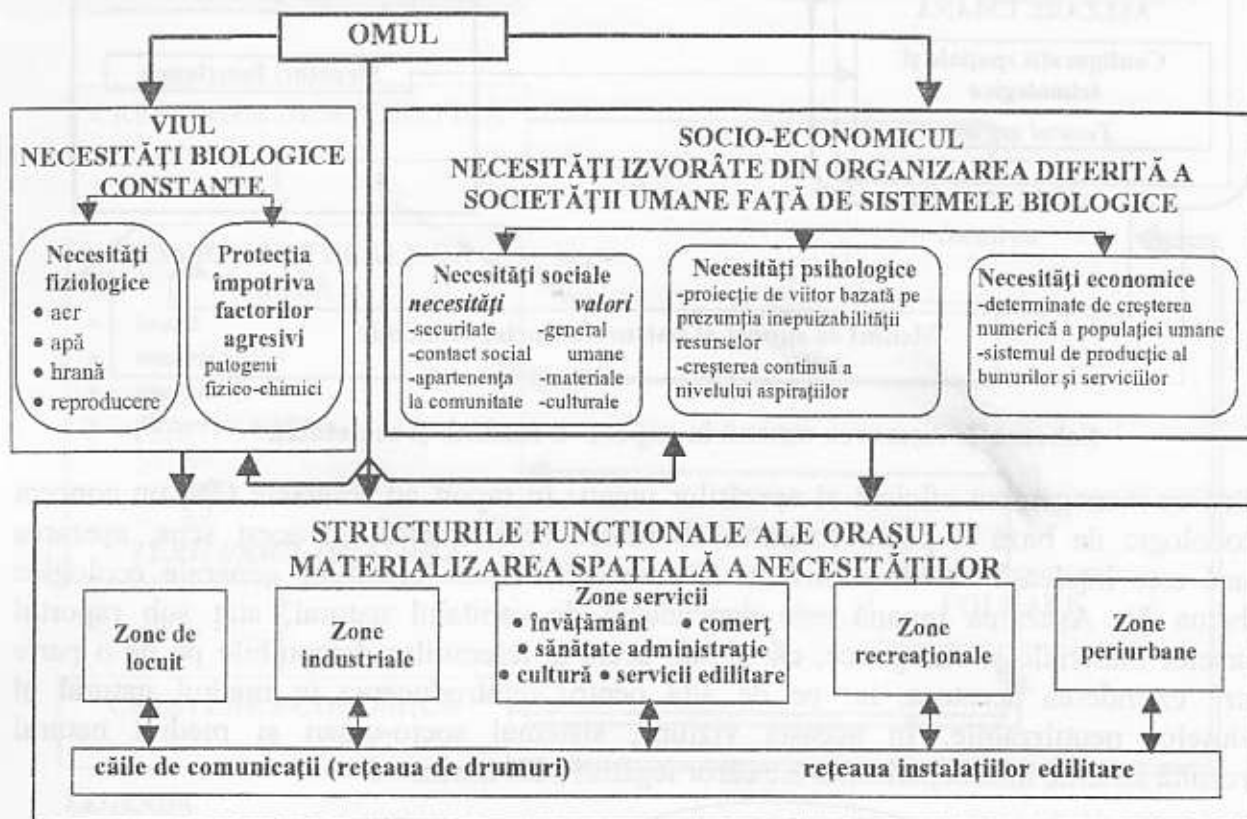
Pentru un management eficient al așezărilor umane în raport cu resursele CN, un concept metodologic de bază îl poate constitui abordarea ecosistemică; în acest sens, așezarea umană este înțeleasă ca un subsistem al ecosferei, supus legiților generale ecologice (Schema 3). Așezarea umană este dependentă de capitalul natural, atât sub raportul resurselor materiale și energetice, cât și sub acela al terenurilor disponibile pe de o parte pentru extinderea acestora, iar pe de alta pentru reintroducerea în mediul natural al produselor neutilizabile. În această viziune, sistemul socio-uman și mediul natural reprezintă sisteme interdependente ale căror legături sunt intrinseci.



Schema 3: Așezarea umană raport cu resursele capitalului natural

4.3.1.3 Necesitățile umane în raport cu structurile spațial-funcționale urbane (Schema 4)

a. Unitatea acțiunilor privind omul și mediul. Utilizarea judicioasă a resurselor naturale, concomitent cu reducerea impactului asupra mediului natural și refacerea acestuia, reprezintă, în viziunea obiectivului dezvoltării durabile, prioritatea oricăror politici realiste privind amenajarea teritoriului. Dar așezările umane reprezintă în primul rând un sistem orientat către ființa umană, așadar acțiunile vizând exclusiv mediul natural sunt sortite eșecului dacă nu sunt integrate celor care au drept scop obiective sociale și economice.



Schema 4: Raportul omului cu structurile spațial-funcționale ale orașului

Omul se află într-un raport complex cu structurile urbane, care trebuie privite din punctul de vedere al necesităților sale.

b. Necesități de natură biologică (ontică). Pe de o parte, există necesități constante, izvorâte din natura biologică a omului, (necesități fiziologice și cele legate de protecția împotriva factorilor agresivi).

c. Necesități legate de organizarea social-economică. Pe de altă parte, există necesități izvorâte din organizarea diferită a societății umane în raport cu sistemele biologice, care se exprimă în cadrul structurilor social-economice.

O parte dintre acești factori sunt de natură socială (necesități propriu-zise și valori care stau la baza acestor necesități).

Dintre factorii de natură psihologică de cea mai mare importanță pentru actualele modele de consum, considerăm a fi înțelegerea desfășurării vieții urbane (și a dezvoltării civilizației

umane în general) axată pe o proiecție în viitor bazată pe supoziția inepuizabilității diferitelor resurse, precum și creșterea continuă a nivelului aspirațiilor în raport cu resursele disponibile.

Rezolvarea necesităților de natură economică este orientată pe de o parte către materializarea necesităților strict biologice, iar pe de alta, a necesităților de natură socială. Acestea din urmă izvorăsc din chiar sistemul de producere al bunurilor și serviciilor, ale cărui motivații constituie uneori o expresie a unor cauze strict economice, deci, într-un fel, artificiale (față de natura biologică a omului). Aceste motivații sunt legate de mentalități și modele culturale specifice unor nivele deja depășite ale cunoașterii raporturilor dintre societatea umană și ecosferă.

d. Structuri funcționale ale orașului. Diferitele grupe de necesități umane sunt satisfăcute pe teritoriul localității prin structuri funcționale specifice orașului (structuri spațiale, tehnologice, organizaționale, politice, administrative, social-economice, culturale ș.a.). Materializarea spațială a posibilităților de satisfacere a acestora o constituie zonele funcționale ale localității, cele mai importante fiind zonele de locuit, zonele industriale, zonele de servicii (învățământ, sănătate, cultură, comerț, administrație, edilitare), zonele recreaționale, și în strânsă legătură morfologică și funcțională cu acestea, zonele periurbane, toate legate prin căi de comunicație (circulațiile interioare ale orașului și legătura cu teritoriul). Aceste structuri spațiale și funcționale generează în timp țesuturi urbane caracteristice, ale căror texturi constituie expresia unor modalități diferite de antropizare a teritoriului orașului, cu impact decisiv asupra habitatului (uman și neuman). Fiecare dintre zonele funcționale amintite mai sus prezintă caracteristici diferite din punct de vedere al condițiilor de existență pentru diverse forme de viață vegetală și animală (Duvigneaud et al., 1975; Mumfrod, 1961).

4.3.2 Structura ecosistemului urban

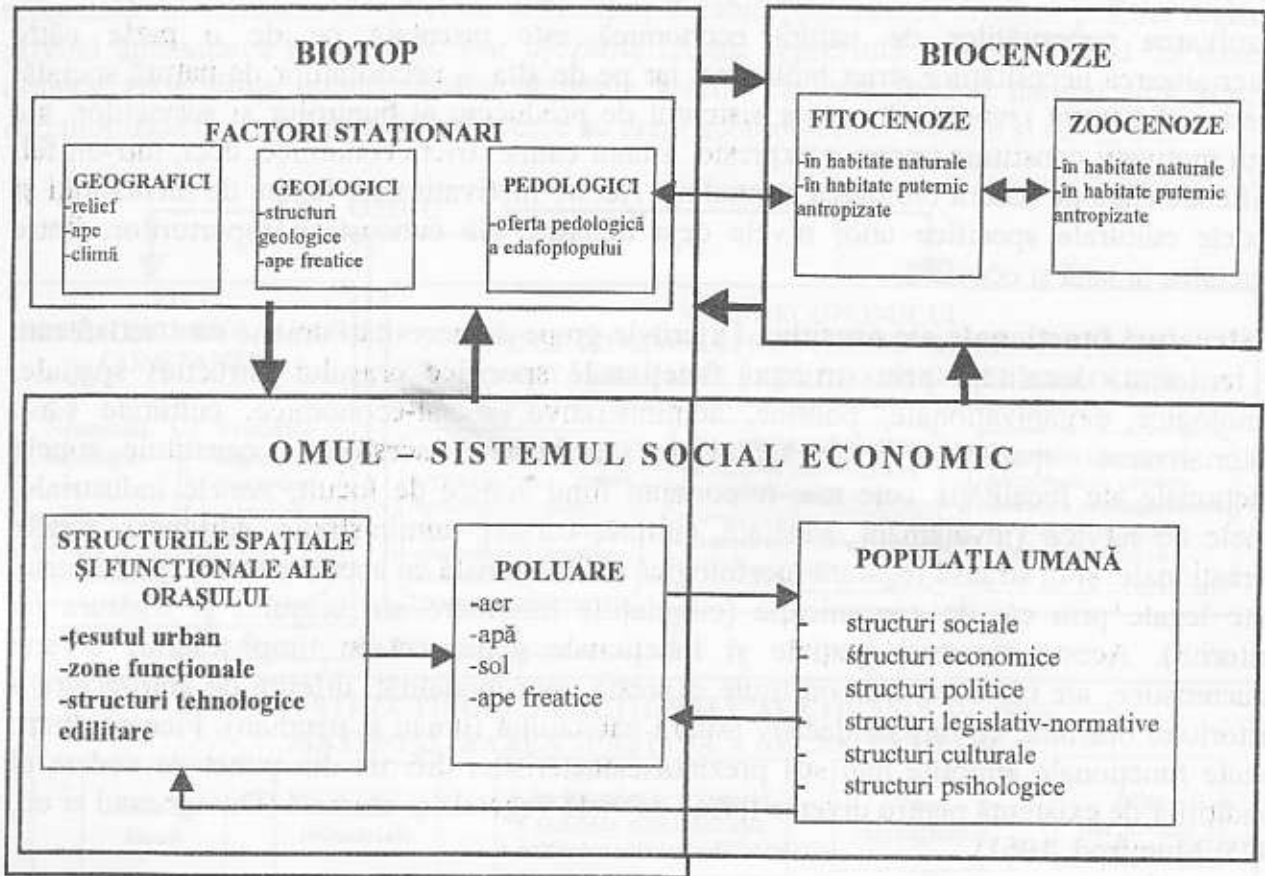
4.3.2.1 Precizări privind utilizarea conceptelor

Biotopul urban, biocenozele urbane și sistemul social-economic al orașului, nu pot fi delimitate "obiectiv", în măsura în care, prin intervenția sa, omul valorizează într-un sens sau altul diferite componente; spre exemplu, structurile spațiale ale orașului, ca expresie a unor structuri funcționale, aparțin sistemului social-economic, dar în accepțiune strict biologică pot fi considerate element al biotopului pentru anumite biocenoze (în primul rând pentru antropocenoze). Referitor la această limitare privind înțelegerea conceptelor, se poate face precizarea că atât subdimensionarea cât și fărâmițarea elementelor naturale, împreună cu distribuția neuniformă a acestora, precum și simplificarea structurală însoțită de eliminarea legăturilor funcționale dintre ele, conduc pe de o parte la pierderea capacității de adaptare și în ultimă instanță la pierderea capacității de supraviețuire a florei și faunei în teritoriul orașului, iar pe de altă parte, ca o consecință a fenomenului descris anterior, la creșterea dependenței biocenozelor respective față de acțiunea omului.

4.3.2.2 Structura generală a ecosistemului urban (Schema 5)

a. Biotopul urban. Biotopul urban reprezintă rezultatul acțiunii modelatoare a omului asupra mediului "fizic", acțiune desfășurată într-un lung proces istoric, spre folosul său. Ca și în cazul ecosistemelor naturale, și în acest caz se poate vorbi de factori staționari ai

biotopului urban, dar în elementele de biotop urban se pot include factorii induși de către societatea umană (factori ce se exprimă prin elemente antropogenice).



Schema 5: Structura ecosistemului urban

Factorii staționari

Factorii staționari sunt cei geografici, geologici și pedologici. Aceștia reprezintă elemente fixe care determină evoluția unei așezări umane. Într-o diferită măsură, acești factori (în special cei pedologici) sunt supuși acțiunii antropice și modificați.

Elementele antropogenice ale biotopului

Elemente generate de structurile urbane. Așezarea umană reprezintă prin manifestarea sa spațial-funcțională o entitate complet diferită din punct de vedere al biotopului, față de ecosistemele naturale; zonele funcționale urbane, puternic antropizate, în special cele industriale, comerciale și de afaceri, și în diverse măsuri cele rezidențiale, de învățământ sau de agrement, prezintă modificări spațiale specifice ale biotopului inițial, orientate spre îndeplinirea scopurilor pentru care au fost realizate. Rezultă modificări ale tuturor factorilor de mediu (aer, apă, sol), precum și schimbări semnificative ale microclimatului.

Poluarea. Poluarea este rezultatul direct sau indirect al activităților umane ce se desfășoară pe teritoriul orașului. Prezintă, în concentrații (cantități) ce depășesc valori acceptate ale unor substanțe produse de om, și care pot constitui pericole pentru viața umană, vegetală și

animală, înseamnă de fapt o puternică modificare a factorilor de mediu. Varietatea acestora ca și a cauzelor care le produc, conduc la schimbări specifice, uneori ireversibile, ale calității factorilor de mediu.

b. Biocenozele în orașe

Elemente generale:

Specia dominantă în teritoriul urban o reprezintă omul. Antropocenoza constituie cenoza principală în orașe.

În ceea ce privește celelalte specii din teritoriul urban, se pot face următoarele considerații: fondul de specii din care este alcătuită biocenoza corespunde condițiilor de existență din biotop. La variații extreme ale factorilor abiogeni, situație caracteristică mediului urban, sunt posibile abateri de la această regulă. Dintre factorii perturbatori, amintim aici selectarea speciilor ca și introducerea altora noi în teritoriul orașului de către om, precum și poluarea.

Gradul redus de biodiversitate (populațiile neumane) în teritoriul orașelor are drept consecință simplificarea biocenozelor, asociațiile de plante și animale ajungând să fie caracteristice pentru zone cu o arie relativ restrânsă (raportate la zone funcționale sau chiar părți din acestea, cum ar fi țesuturi urbane cu texturi specifice).

Fitocenozele

Asociațiile de plante, ca elemente participante la definirea unor zone funcționale urbane, sunt în teritoriul orașului supuse de obicei puternicei acțiuni modelatoare a omului.

Dezvoltarea "peisajului cultural" – orașul, a presupus în cea mai mare măsură distrugerea ecosistemului inițial și înlocuirea quasi completă a vegetației originare.

Zoocenozele

La nivelul orașului, relațiile trofice între speciile de animale superioare sunt puternic simplificate. În consecință, sunt prezente în special speciile cu o mobilitate foarte ridicată (păsările) sau cele oportuniste. În răspândirea unui număr cât mai mare de specii ca și în menținerea acestora, un rol important îl au "coridoarele" seminaturale din vegetație. În consecință, existența zoocenozelor este legată de dezvoltarea coerentă a unor sisteme de spații verzi, interconectate între ele, și cu ecosistemele naturale din teritoriul înconjurător al orașului.

Sistemele acvatice

Apele curgătoare, prin lucrările hidrotehnice executate în scopul protecției împotriva inundațiilor, provoacă schimbări majore în regimul de curgere al apei, producând cel mai adesea creșterea vitezei, erodarea mai puternică a malurilor, cu consecințe în creșterea volumului suspensiilor, și în final, adăugându-se poluării, în modificarea drastică a biotopului.

Lacurile din ariile urbane sunt extrem de sensibile la factorii poluanți, scăpările accidentale de substanțe ca rezultat al unor procese tehnologice însemnând catastrofe ecologice. Pericolul eutrofizării este de asemenea mai ridicat decât în cazul apelor curgătoare.

Antropocenoza

Sistemul populației umane prezintă caracteristici distincte în raport cu celelalte cenoze, în primul rând generate de gradul înalt de structurare social-economică, care îi permite pe de o parte manipularea unor mari cantități de materie și energie, iar pe de alta o puternică acțiune modelatoare asupra mediului. Puternica mobilitate în teritoriu, precum și viteza sporită de circulație a informației constituie alte elemente definitorii ale antropocenozei, care îi permit modificarea relativ rapidă a mediului înconjurător pentru propriile nevoi (VUB Press, 1993; CEE, 1995; Duvigneaud et al., 1975).

4.3.3 Elemente caracteristice ale ecosistemului urban

4.3.3.1 Complexitatea sistemelor urbane

Pe lângă elementele constitutive enumerate anterior, ecosistemul urban prezintă caracteristici determinate de modul complex de structurare al acestora. Descrierea unora dintre principalele caracteristici ale ecosistemului urban pleacă de la principiile generale ale teoriei sistemelor; unul dintre aceste principii afirmă că pe măsură ce crește mulțimea elementelor ce formează un sistem, cu atât apare mai evidentă tendința naturală de specializare a elementelor sale, în scopul îndeplinirii unui anumit rol structural și funcțional. Acest fenomen generează și puternica integrare a componentelor în sistem. Creșterea nivelului de organizare se manifestă în mod diferit în ecosistemele urbane, unde reducerea biodiversității naturale, precum și creșterea complexității structurilor urbane (cu care elementele naturale din oraș se află de cele mai multe ori într-o relație antagonică), face ca nivelul de organizare al viului (neantropic) să fie mult mai redus prin comparație cu ecosistemele naturale. Procesele fundamentale ale funcționării ecosistemelor (producția, acumularea, circulația-distribuția, consumul) sunt mult reduse pentru cenozele naturale, în detrimentul funcționării sistemului urban uman în toate articulațiile sale. Structura piramidală a ecosistemului este perturbată de mediul puternic antropizat al orașului. (VUB Press, 1993; Duvigneaud et al., 1975; Mumford, 1961)

4.3.3.2 Diferențe ale ecosistemelor urbane față de cele naturale

a. Biodiversitatea. Concentrările din ce în ce mai mari ale populației umane au la bază pe lângă motivații economice și altele de natură socială și psihologică; dacă inițial omul a trăit într-un mediu cu biodiversitate ridicată, ulterior, o parte a speciilor considerate agresive sau nefolositoare pentru scopurile sale au fost înlăturate, ceea ce a atras după sine și eliminarea multor alte specii aflate în strânse legături ecologice cu primele, iar pe de alta, modificarea extremă a biotopului urban (culminând cu realizarea unor "deșerturi culturale"), a condus la rândul ei la eliminarea dramatică a majorității covârșitoare a formelor de viață inițiale din teritoriul respectiv, prin antropizarea factorilor specifici de mediu.

b. Eterogenitate și omogenitate în procesele de antropizare a teritoriului urban. Orașul trebuie înțeles ca un teritoriu ce prezintă o eterogenitate ridicată, atât din punct de vedere socio-profesional, economic cât și în ceea ce privește mediul fizic, rezultat al activităților de construcții. Varietății factorilor de mediu pe care i-a întâlnit, omul i-a opus o varietate de acțiuni modelatoare, care au condus la o mare diversitate de configurații spațiale și funcționale. Acestora trebuie să li se adauge varietatea modelelor socio-culturale, care au generat dezvoltări specifice, identificabile chiar pe teritoriul aceleiași așezări umane.

c. Omul ca diferență specifică a ecosistemului urban. Diferența esențială a ecosistemelor urbane față de cele naturale o constituie prezența omului ca specie dominantă, supus în primul rând legităților socio-economice și nu celor biologice. Aceasta face ca, pe lângă elementele structurale caracteristice ecosistemelor naturale, biotopul și biocenoza, ecosistemul urban să includă structural și funcțional, ca o parte distinctă și de cea mai mare importanță, sistemul socio-economic (antropocenoza).

d. Unele caracteristici ale dinamicii ecosistemului urban. Ecosistemul natural este de cele mai multe ori un sistem complet, adică independent în ceea ce privește resursele și funcționarea sa (fiind dependent doar de energia solară care este introdusă în sistem de către producătorii primari). În cadrul acestuia se întâlnesc specii de viețuitoare cu roluri ecologice distincte. Marea masă (ca număr) a componentelor o constituie plantele verzi, adică tocmai acelea care transformă energia solară în energie biochimică.

Spre deosebire de acestea, ecosistemul urban este un sistem incomplet, în sensul că simplificarea biodiversității naturale nu poate asigura specializarea componentelor sale. Consumatorii nu se pot organiza în cadrul unor lanțuri trofice complete. Aceasta are drept consecință simplificarea sau ruperea circuitelor biogeografice. Circuitul materiei este afectat în sensul că dinamica circuitelor naturale materiale și energetice este perturbată, ajungându-se la o linearizare a acestora. Din toate aceste puncte de vedere, ecosistemele urbane pot fi caracterizate ca fiind tinere. Funcționarea ecosistemului urban devine dependentă de fluxurile de energie și materiale introduse de către om, care sunt luate din "zestrea" capitalului natural, într-un ritm care depășește capacitatea de refacere a acestuia.

Una dintre cele mai importante trăsături definitorii ale ecosistemului urban o constituie circuitele energetice; acestea sunt puternic perturbate de activitățile omului, aportul energetic al acestuia fiind determinant pentru menținerea sistemului socio-uman, dar și a unor asociații de plante și animale din teritoriul orașului. Hrana introdusă de om în oraș este produsă în ecoagrosisteme. Cantitatea de energie introdusă de către om în ecosistemul urban prin diferite căi (îngrășăminte, pesticide, prelucrarea solului, îngrijirea spațiilor verzi, introducerea de hrană, dar mai ales energia de intrare din ariile industriale și de locuit) depășește cu mult energia solară introdusă în sistem de către producătorii primari și are drept consecință puternica antropizare a teritoriului urban. Dependența ecosistemului urban față de resurse externe materiale și energetice duce la un mare grad de vulnerabilitate în cazul unor perturbări majore.

Cea mai mare parte a ecosistemelor din teritoriile orașelor sunt create de către om, pentru a îndeplini funcțiuni precise. Aspectul funcțional socio-economic primează în ceea ce privește modalitățile de realizare ale acestora, rezultând ecosisteme simple sub aspectul biodiversității, uneori direct dependente de om sub aspectul stabilității lor (Corine, 1992; VUB Press, 1993; Botnariuc și Vădineanu, 1980; Duvigneaud et al., 1975; Strugen, 1994).

4.3.4 Biodiversitatea în orașe

4.3.4.1 Biodiversitatea în teritoriile urbane

Structura heterogenă a orașului generează un mozaic de biotopuri. Acestea constituie sediul unor biocenoze ale căror specii asociate au cerințe ecologice dintre cele mai diverse; astfel este posibil ca numărul de specii, ca și numărul de indivizi ai unor specii ce trăiesc în ariile

urbane să fie mult mai mare decât în ecosistemele originare. Periurbanul (zona de periferie a orașelor) în special constituie un teritoriu unde se poate identifica o mare biodiversitate. Contrar așteptărilor, orașul și ariile urbane poate constitui sediul unei importante varietăți de habitate specifice.

O importanță deosebită în înțelegerea corectă a conceptului de biodiversitate o are și analiza acesteia în raport cu speciile rare (eventual prezente numai în teritoriul analizat), sau pe cale de dispație; relativa sărăcie în numărul de specii sau de indivizi pe teritoriul unui habitat nu înseamnă reducerea importanței acestuia, dacă acesta constituie mediul de viață pentru una dintre speciile din categoria celor amintite mai sus. Așadar, semnificația biologică a biodiversității în oraș este într-o oarecare măsură diferită față de teritoriile naturale; nu numai numărul de specii este determinant în aprecierea biodiversității în orașe, ci calitatea acestor specii și gradul de interes față de acestea în teritoriul urban. Analiza acestor parametri aplicată ecosistemului urban scoate în evidență faptul că biodiversitatea în teritoriul orașului este puternic afectată de condițiile de biotop, în general uniforme în cazul zonelor urbane funcționale, puternic specializate. Pe de altă parte, dinamica configurațiilor spațiale și a factorilor de mediu în teritoriul urban, mai accentuată datorită intervențiilor omului decât în cel natural, în ceea ce privește factorii abiotici, conduce la un grad mai ridicat de vulnerabilitate a biodiversității în orașe. În consecință, conservarea biodiversității în ariile urbane prezintă probleme specifice, generate în primul rând de prezența antropocenozei (a omului ca specie dominantă în aceste arii).

Populația umană prezintă un înalt grad de diversitate culturală și social-economică, apreciată ca fiind mai mare în cadrul marilor aglomerații urbane și al ariilor metropolitane. Heterogenitatea acesteia este determinată de structura complexă a activităților care se desfășoară în orașe (Corine, 1992; Gilbert, 1989; Sukop și Werner, 1982).

4.3.4.2 Aspecte teoretice ale cercetării

Studiul biodiversității, ca și al biocenozelor în general în raport cu anumite caracteristici urbanistice ale localităților poate constitui un obiectiv al cercetării teoretice de perspectivă. Un obiectiv cu implicații asupra managementului urban îl constituie identificarea unor corelații între structurile spațial-funcționale urbane și diversele aspecte ale biodiversității. Această cercetare poate pleca de la premiza că, pe de o parte, biodiversitatea în orașe poate depinde de textura țesutului urban respectiv, iar pe de altă parte de profilul funcțional al zonei, ambele ipoteze implicând elemente definitorii pentru zone spațiale cu care se operează în managementul urban.

4.4 Țesutul urban - element determinant al biotopului urban

4.4.1 Dinamica dezvoltării urbane

4.4.1.1 Elemente privind dinamica antropizării în orașe

Transformarea teritoriilor în terenuri agricole, așezări umane și zone industriale, legate prin variate magistrale de transport pentru persoane, materiale și energie produce modificări diferențiate ale mediului. Caracteristica așezărilor umane, cu precădere a orașelor mari, o constituie (pe lângă puternica transformare a biotopului și puternica reducere a biodiversității), fenomenul unei reacții în lanț în ceea ce privește multiplicarea efectelor dezvoltării urbane; dezvoltarea economică este urmată de atragerea forței de muncă și

creșterea necesarului de locuințe, dotări social-culturale și servicii, precum și de dezvoltarea rețelei tehnico-edilitare și a infrastructurilor serviciilor urbane; acest lanț de evenimente se produce în condițiile creșterii necesarului de teren și al creșterii fluxurilor materiale și energetice ale orașului, cu urmări atât în planul transformărilor spațial-funcționale ale așezării cât și în acela al creșterii cantității de produse secundare neasimilabile de către mediu (poluare). Menținerea integrității structurilor funcționale ale orașului (structuri sociale, economice și tehnologice) necesită la rândul lor un nou flux de energie și materie, crearea de noi structuri administrative și tehnologice pentru asigurarea acestora, deci noi locuri de muncă, și procesul poate continua în spirală până la epuizarea capacității de suport a structurilor funcționale și ambientale ale așezării umane. Scenariul prezentat are la bază ipoteza creșterii economice, dar fenomene cu relevanță negativă asupra calității mediului au loc și în cazul proceselor de recesiune economică, când păturile pauperizate ale populației rurale migrează către marile orașe. În acest din urmă caz, presiunea asupra ecosistemului urban este de asemenea crescută, capacitatea economică și organizațională a acestuia fiind depășită, consecința fiind transformarea mediului prin apariția zonelor de locuit improprie din punct de vedere igienico-sanitar și social (Toynbee, 1970).

4.4.1.2 O perspectivă istorică asupra dezvoltării orașelor (Schema 6)

Dinamica urbană implică mutații de natură cantitativă, structurale, dar și o continuă evoluție a relațiilor orașului cu teritoriul (înțeles sub toate aspectele sale). În același timp se produc modificări importante privind fluxurile materiale și de energie dintre oraș și mediul natural.

DINAMICA URBANĂ	FENOMENE CARACTERISTICE	STADII SUCCESIVE ALE DEZVOLTĂRII ISTORICE A ORAȘULUI		
		axa timpului →		
MUTAȚII CANTITATIVE	-creșterea ariilor urbane -creșterea populației umane			
MODIFICĂRI STRUCTURALE	-funcțiuni noi -configurații spațiale noi -structuri tehnologice noi			
EVOLUȚIA RELAȚIILOR ORAȘULUI CU TERITORIUL	-creșterea gradului de integrare socială și economică			
MODIFICĂRI PRIVIND FLUXURILE MATERIALE ȘI DE ENERGIE	-creșterea cantității fluxurilor materiale și de energie -schimbarea calității acestora			
CONSECINȚE ALE DINAMICII DEZVOLTĂRII URBANE				

Schema 6: Dinamica dezvoltării istorice a orașului

Fenomenele cele mai importante care caracterizează aceste mutații sunt creșterea dimensională a orașelor (în suprafață și ca populație umană), apariția unor noi funcțiuni urbane, care la rândul lor implică noi configurații spațiale și tehnologice. Aceste schimbări cantitative și structurale ale orașului necesită creșterea gradului de integrare social-economică cu teritoriul înconjurător, fenomen care se manifestă pe o arie din ce în ce mai extinsă. Orașul ca sistem este legat prin tot mai multe conexiuni bidirecționale cu suprasistemul rețelei de localități din teritoriu. Aceasta se realizează prin creșterea cantității și calității fluxurilor materiale, energetice și informaționale, precum și prin creșterea proceselor migrației populației umane.

Consecințele acestor fenomene dinamice sunt: accelerarea procesului de antropizare și modificarea continuă a biotopilor și cenozelor în ariile urbane (Brown, 1998; Toynebee, 1970).

4.4.2 Țesutul urban - un exemplu de abordare

4.4.2.1 Argument pentru studiul țesutului urban

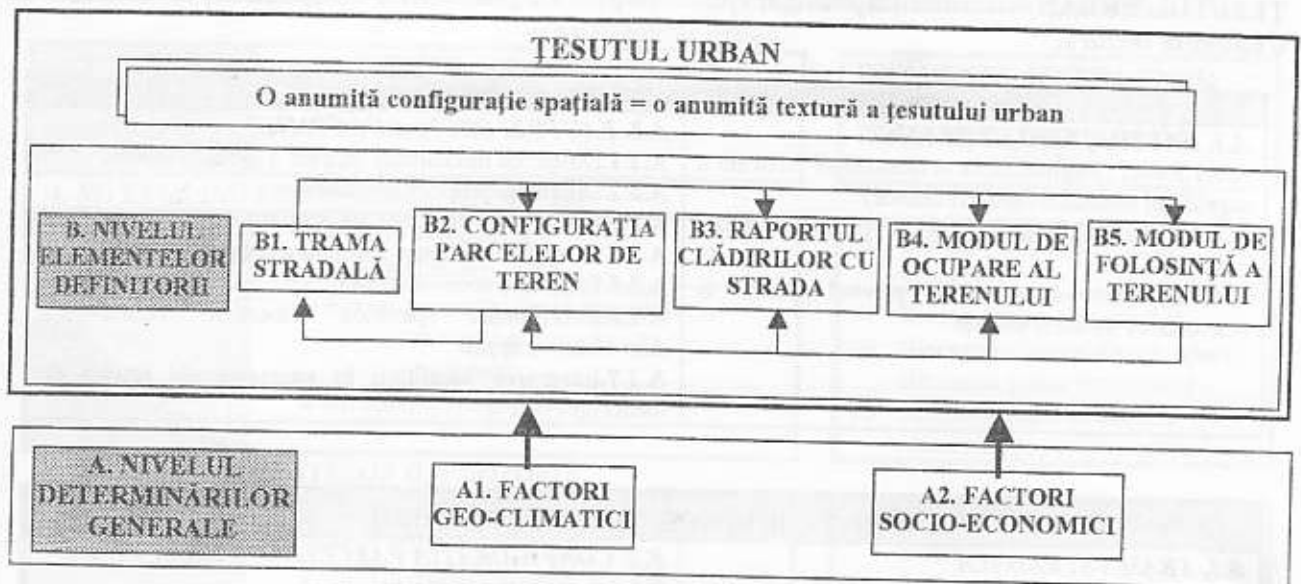
Cazul particular al țesutului urban istoric oferă în opinia noastră o interesantă direcție de cercetare, datorită impactului cultural asupra profilului psihologic al locuitorilor orașului, datorită dimensiunilor acestor zone (de la câteva până la sute de hectare), cu interes pentru managementul urban, și datorită unor norme și uneori unei legislații locale specifice care au favorizat păstrarea mediului construit și natural în configurații mai puțin afectate de dinamica dezvoltării urbane. Ipoteza de lucru este că se poate face o corelație între varietatea tipurilor de habitate din orașe și structurile spațial-arhitecturale cu valoare culturală, cu precădere țesutul urban al zonelor istorice.

4.4.2.2 Țesutul urban și biodiversitatea

Țesutul urban, înțeles sub toate aspectele sale, poate fi privit și ca o modalitate specifică de antropizare a teritoriului, realizată prin puternica modificare a biotopului; pe lângă modificarea morfologiei spațiale a biotopului, rezultă și o modificare semnificativă a microclimatului zonei (temperaturi medii și extreme, regim pluviometric, circulația aerului ș.a.), ceea ce conduce la modificări ale prezenței vegetației și faunei. Puternica alterare a condițiilor inițiale de mediu poate fi și o consecință a poluării, ca urmare a activităților economice.

4.4.2.3 Structura țesutului urban (Schema 7)

Țesutul urban reprezintă configurația spațială a clădirilor și a celorlalte elemente antropice de pe un teritoriu al orașului, cel mai adesea caracterizat și de un anumit tip de funcțiune urbană. Configurația spațială particulară determină o textură a țesutului urban. Elementele determinante ale țesutului urban sunt, la nivelul determinărilor generale ale așezării umane, factorii geo-climatici (care generează configurația spațială generală a orașului) și factorii socio-economici (determinanți pentru profilul funcțional al localității). La nivelul elementelor definitorii, se află trama stradală, configurația parcelelor de teren, raportul clădirilor cu strada, modul de ocupare al terenului și modul de folosință al terenului. Între aceste elemente se stabilesc relații de interdeterminare, care definesc țesutul urban respectiv. Țesutul urban astfel definit este rezultatul unui proces istoric de dezvoltare și reprezintă o posibilă sinteză a evenimentelor economice, sociale și politice ale unei așezări umane, aplicate unui teritoriu restrâns din cadrul unui oraș și într-o perioadă determinată de timp (Merlin et al., 1985).



Schema 7: Structura țesutului urban

4.4.3 Analiza țesutului urban (Schema 8)

4.4.3.1 Analiza morfologiei spațiale a țesutului urban

Analiza țesutului urban se face pe aceleași nivele ca și ale elementelor definitorii. Fiecare element al determinărilor generale și ale elementelor definitorii este studiat în funcție de parametri caracteristici, verificați în practica uzuală de urbanism. Acest tip de analiză definește morfologia spațială a țesutului urban, și identifică elemente de decizie privind dezvoltările ulterioare ale zonei studiate.

O analiză critică a structurii elementelor cercetate ale țesutului urban scoate în evidență faptul că, de cele mai multe ori, studiile se limitează la o analiză morfologică spațială, mai rar la elemente de structură ale populației umane și niciodată la studiul biocenozelor din aceste teritorii. Această abordare simplificată conduce la soluții unidimensionale care nu includ totdeauna aspectele complexe legate de necesitatea integrării zonei în structurile funcționale ale localității (Merlin et al., 1985; Mumford, 1961).

ȚESUTUL URBAN = ansamblul configurațiilor spațiale ale elementelor componente, caracterizat de o anumită textură.

A. NIVELUL DETERMINĂRIILOR GENERALE		
<p>A.1. FACTORI GEO-CLIMATICI</p> <p>A.1.1.Relief (fragmentarea orizontală și verticală a suprafeței terenului așezării umane)</p> <p>A.1.2.Elemente naturale majore (apă, vegetație, peisaj)</p> <p>A.1.3.Elemente determinante privind apariția și dezvoltarea așezării umane</p>	<p>A.2. FACTORI SOCIO-ECONOMICI</p> <p>A.2.1.Dinamica dezvoltării istorice a așezării umane</p> <p>A.2.2.Dinamica proprietății funciare</p> <p>A.2.3.Funcțiuni dominante ale orașului</p> <p>A.2.4.Gradul de echipare edilitară a orașului</p> <p>A.2.5.Elemente socio-culturale</p> <p>A.2.6.Determinări specifice dinamicii istorice a dezvoltării orașului</p> <p>A.2.7.Integrarea localității în suprasistemul rețelei de localități</p>	
B. NIVELUL ELEMENTELOR DEFINITORII		
<p>B.1. TRAMA STRADALĂ</p> <p>B.1.1.Mărimea (lungimea și lățimea străzilor)</p> <p>B.1.2.Orientarea străzilor</p> <p>B.1.3.Configurația geometrică a tramei stradale</p>	<p>B.2. CONFIGURAȚIA PARCELELOR DE TEREN</p> <p>B.2.1.Suprafața parcelor</p> <p>B.2.2.Forma geometrică a parcelor</p> <p>B.2.3.Fragmentarea terenului în parcele (curți, proprietăți)</p>	
<p>B.3. RAPORTUL CLĂDIRILOR CU STRADA.</p> <p>B.3.1.Regimul de aliniere al clădirilor față de stradă (distanțele față de axele drumului)</p> <p>B.3.2.Continuitatea frontului către stradă al clădirilor</p>	<p>B.4. MODUL DE OCUPARE AL TERENULUI (o expresie a gradului de antropizare)</p> <p>B.4.1.Densitatea de acoperire cu construcții a terenului (procentul de ocupare a terenului)</p> <p style="margin-left: 20px;">-clădiri</p> <p style="margin-left: 20px;">-drumuri</p> <p style="margin-left: 20px;">-amenajări</p> <p>B.4.2.Densitatea de folosință a terenului (coeficientul de utilizare al terenului)</p> <p>B.4.3.Regimul de înălțime al clădirilor</p>	<p>B.5. MODUL DE FOLOSINȚĂ A TERENULUI</p> <p>B.5.1.Funcțiuni dominante ale zonei (locuire și activități economice)</p> <p>B.5.2.Dotări majore importante pentru zonă și oraș-polarizări de activități și configurații spațiale distincte</p> <p>B.5.3.Gradul de dotare edilitară a zonei</p> <p>B.5.4.Reglementări urbanistice</p> <p>B.5.5.Profilul psiho-social al locuitorilor zonei (structura pe: vârste, sexe, ocupație, venit, educație, etnie, cultură, religie ș.a.)</p> <p>B.5.6.Integrarea zonei în suprasistemul spațio-funcțional al orașului</p> <p>B.5.7.Vecinătățile cu alte zone funcționale și alte zone de țesut urban</p> <p>B.5.8.Legăturile cu circulațiile orașului</p>

Schema 8: Elemente de analiză a țesutului urban

4.4.3.2 Influențe ale țesutului urban asupra elementelor structurale ale ecosistemului urban (Tabelul 3)

Elementele de structură ale ecosistemului urban sunt decisiv influențate de configurația țesutului urban. O schiță de analiză teoretică a diferitelor efecte ale configurației țesutului urban asupra unor elemente de structură urbană, analiză organizată pe elementele sale determinante enumerate anterior, pot evidenția varietatea modalităților prin care elemente de biotop, biocenozele, inclusiv antropocenoza sunt la rândul lor influențate (Gilbert, 1989; Sukop și Werner, 1982).

Tabelul 3: Unele influențe ale configurației țesutului urban asupra elementelor structurale ale ecosistemului urban

TESUTUL URBAN determinările sale	EFECTE ALE CONFIGURAȚIEI ȚESUTULUI URBAN	INFLUENȚE ASUPRA UNOR ELEMENTE ALE ECOSISTEMULUI URBAN
A. NIVELUL DETERMINĂRIILOR GENERALE		
<i>A.1. Factori geoclimatici</i>	<ul style="list-style-type: none"> • zona geo-climatică • vegetația zonei 	⇒ Biotop (factori de mediu inițiali)
<i>A.2. Factori socio-economici</i>	<ul style="list-style-type: none"> • fluxuri generale (din și spre teritoriu) <ul style="list-style-type: none"> -energetice -materiale • atracția pentru populația umană 	⇒ Biotop (factori de mediu) ⇒ Biocenoze (simplificare, specii eliminate și/sau favorizate) ⇒ Sistemul socio-economic (dinamica populației umane)
B. NIVELUL ELEMENTELOR DEFINITORII		
<i>B.1. Trama strădată</i>	<ul style="list-style-type: none"> • orientarea față de vânturile dominante însoțiri diferite • traficul (densitatea de folosință față de suprafața totală a zonei) • poluare: <ul style="list-style-type: none"> -noxe -sonoră (zgomote și vibrații) • evapotranspirație redusă • modificarea albedo-ului natural • radianță termică nocturnă 	⇒ Biotop (modificarea factorilor de mediu) ⇒ Populația umană (sănătatea)
<i>B.2. Configurația parcelor de teren</i>	<ul style="list-style-type: none"> • fragmentarea (împrejmuiri, clădiri, folosințe diferențiate) continuității spațiale și acoperirii cu vegetație • fragmentarea continuității unor caracteristici ale biotopului • însoțiri diferite 	⇒ Biotop (eterogenitatea unor factori de mediu) ⇒ Biocenoze (selectarea speciilor)
<i>B.3. Raportul clădirilor cu strada</i>	<ul style="list-style-type: none"> • comportarea globală față de poluarea sonoră • efectul de "canion" • însoțiri diferite 	⇒ Biotop (modificarea factorilor de mediu) ⇒ Biocenoze (simplificare) ⇒ Populația umană (sănătate)
<i>B.4. Modul de ocupare al terenului</i>	<ul style="list-style-type: none"> • concentrarea activităților <ul style="list-style-type: none"> - poluare - însoțirea clădirii și terenului - acoperirea terenului cu vegetație - prezența lucilor de apă • modificarea microclimatului (la nivelul orașului): <ul style="list-style-type: none"> -temperatură -viteza vântului -nebulozitatea -frecvența și cantitateaprecipitațiilor • modificarea albedoului natural • radianță termică nocturnă 	⇒ Biotop (modificarea factorilor de mediu) ⇒ Biocenoze (simplificare și/sau dispariție) ⇒ Populația umană (activități social - economice) ⇒ Sistemul socio-economic (ampasamente pentru investiții)
<i>B.5. Modul de folosință a terenului</i>	<ul style="list-style-type: none"> • cantitatea și calitatea energiei introduse în zonă • cantitatea și calitatea materialelor introduse și a deșeurilor evacuate sau rămase în zonă 	⇒ Biotop (modificarea factorilor de mediu) ⇒ Biocenoze (simplificare și/sau dispariție) ⇒ Populația umană (industrie, servicii)

4.4.3.3 Extinderea domeniilor de analiză a țesutului urban (Schema 9)

Aspectele critice privind limitele metodologiei uzuale de analiză a țesutului urban, coroborate cu aspectele privind influențarea unor elemente de structură ale ecosistemului urban de către configurația țesutului urban, ne permit să considerăm ca necesară extinderea domeniilor de analiză. Pe lângă analiza morfologică a țesutului urban, se consideră necesară dezvoltarea aspectelor privind populația umană din zonă, și completarea analizei cu elemente referitoare la biocenozele și evaluarea fluxurilor materiale și energetice caracteristice. Informațiile obținute pot fi sintetizate la nivelul analizei ecosistemice a țesutului urban, evidențiindu-se elemente relevante privind biotopul, populația umană, structurile biocenozelor și conexiunile ecosistemice dintre acestea. Sinteza ecologică astfel obținută poate constitui baza unor decizii pertinente privind managementul complex (social-economic, ecologic, cultural) al zonelor studiate, într-o viziune care se încadrează obiectivelor dezvoltării durabile.



Schema 9: Extinderea domeniilor de analiză a țesutului urban

4.5 Integrarea studiilor de urbanism și de ecologie

4.5.1 Integrarea politicilor de mediu cu cele social-economice

Premisa acestei abordări o constituie faptul că omul (societatea umană) și natura reprezintă două sisteme interdependente.

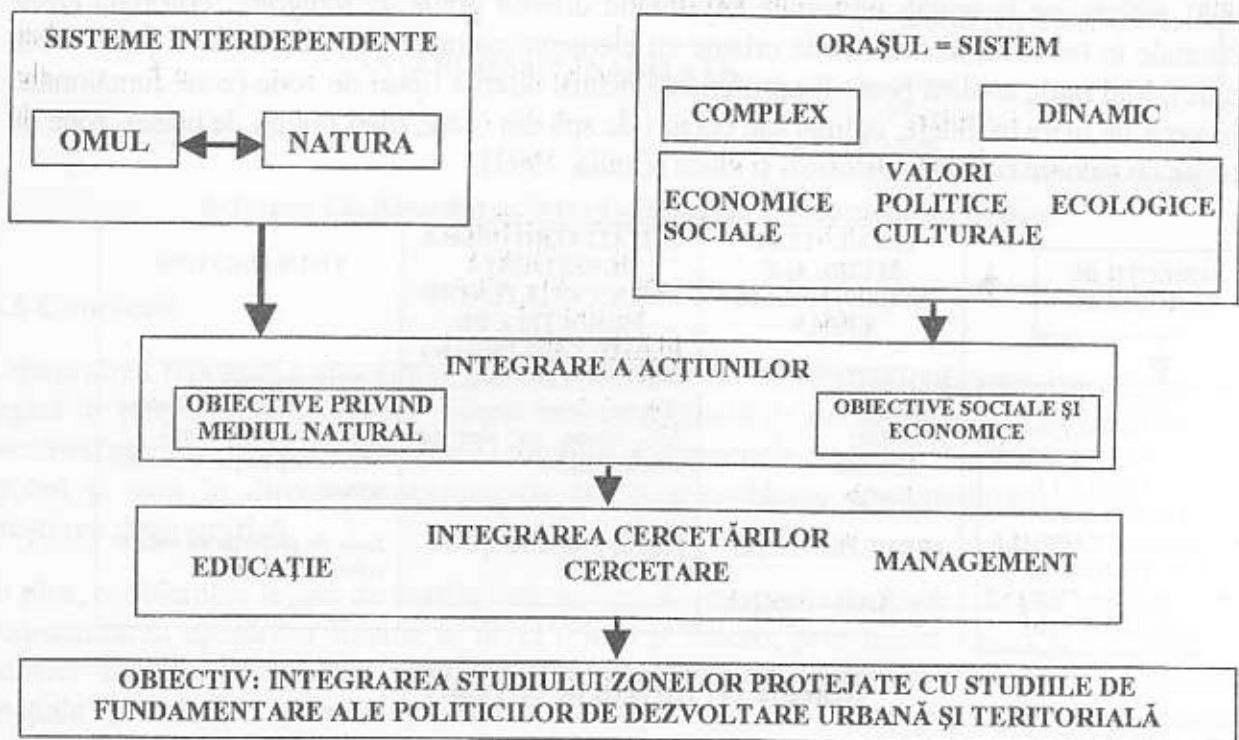
4.5.1.1 Nivele de aplicare ale conceptului

Orientarea către obiectivele dezvoltării durabile a diverselor domenii ale activităților social-economice presupune o preocupare continuă la cel puțin două nivele: *nivelul cercetării de bază*, la care participă specialiștii din diferite domenii, și *nivelul operațional* în care sunt

implicați atât profesioniști din domeniul respectiv cât și persoane implicate în actul decizional (politicieni, juriști, personal din administrație).

Continua manifestare a proceselor de dezvoltare urbană, în toate manifestările sale (sociale, economice, culturale, politice, exprimate spațial pe baza studiilor de urbanism și amenajare a teritoriului), cere dezvoltarea metodelor specifice existente în domeniul activităților de proiectare, în sensul completării cu elemente relevante privind mediul (atât în aspectele sale abiotice cât și biotice), dar și imaginarea unor metode noi de abordare a amenajării teritoriului, până la elaborarea unor metodologii complexe de analiză și sinteză care să integreze pe lângă aspectele tehnice și pe cele administrative și legislative.

Activitatea de urbanism și amenajare a teritoriului afectează decisiv dezvoltarea, de aceea preocuparea pentru o dezvoltare durabilă în acest domeniu este necesar să se facă la toate nivelurile teritoriale, toate fazele de studiu și proiectare, și la toate nivelele administrative implicate.



Schema 10: Integrarea studiilor privind zonele protejate cu studiile de fundamentare ale politicilor de dezvoltare urbană

Activitatea de urbanism, privită ca un sector al planificării spațiale în teritoriu, are legătură directă cu dezvoltarea durabilă sub aspectul obiectivelor comune, de aceea ea trebuie înțeleasă în contextul unui sistem integrat al abordării problemelor de mediu, obiectivul principal rămânând acela al conservării capitalului natural și al asigurării calității vieții în teritoriul respectiv, prin luarea în considerație într-o mai mare măsură a aspectelor legate de peisaj, creșterea prezenței elementelor naturale în teritoriul orașelor, managementul climatului, al energiei, al apei și al deșeurilor (Schema 10) (CE, 1984; Italia, 1993).

4.5.1.2 Integrarea complexă a obiectivelor privind refacerea capitalului natural

Orașul reprezintă un sistem complex și dinamic generator de valori economice, sociale, politice, culturale și ecologice. Pe de altă parte, omul și natura, ca sisteme interdependente, necesită pentru rezolvarea problemelor specifice acțiuni complexe și coordonate în timp. Integrarea acțiunilor vizând obiective referitoare la mediu cu cele referitoare la problematica social-economică cere de asemenea integrarea cercetărilor din domeniile ecologie, urbanism, management urban și nu în ultimul rând, cele din domeniul educației. Ansamblul coordonat de măsuri poate deveni astfel eficient în acțiunile care vizează conservarea și refacerea capitalului natural (CE, 1984; Italia, 1993).

4.5.2 Unele concluzii privind studiul ecosistemului urban

4.5.2.1 Unele direcții de cercetare (Schema 11)

Față de cerințele de integrare expuse mai sus, direcțiile de cercetare trebuie să vizeze elemente ale studiului ecosistemului urban (biotop, biocenoză, fluxuri materiale și energetice, populația umană), referitoare la unități teritoriale exprimând diferite grade de integrare teritorială (zone funcționale în teritoriu, în oraș, zone urbane cu elemente naturale majore, zone cu țesut urban specific). Mai mult, analiza poate fi aprofundată pentru diferite tipuri de zone (zone funcționale, spații verzi de mare întindere, oglinzi sau cursuri de apă din oraș, mari unități de peisaj, zone de protecție cu valoare cultural – istorică, și altele) (Italia, 1993).

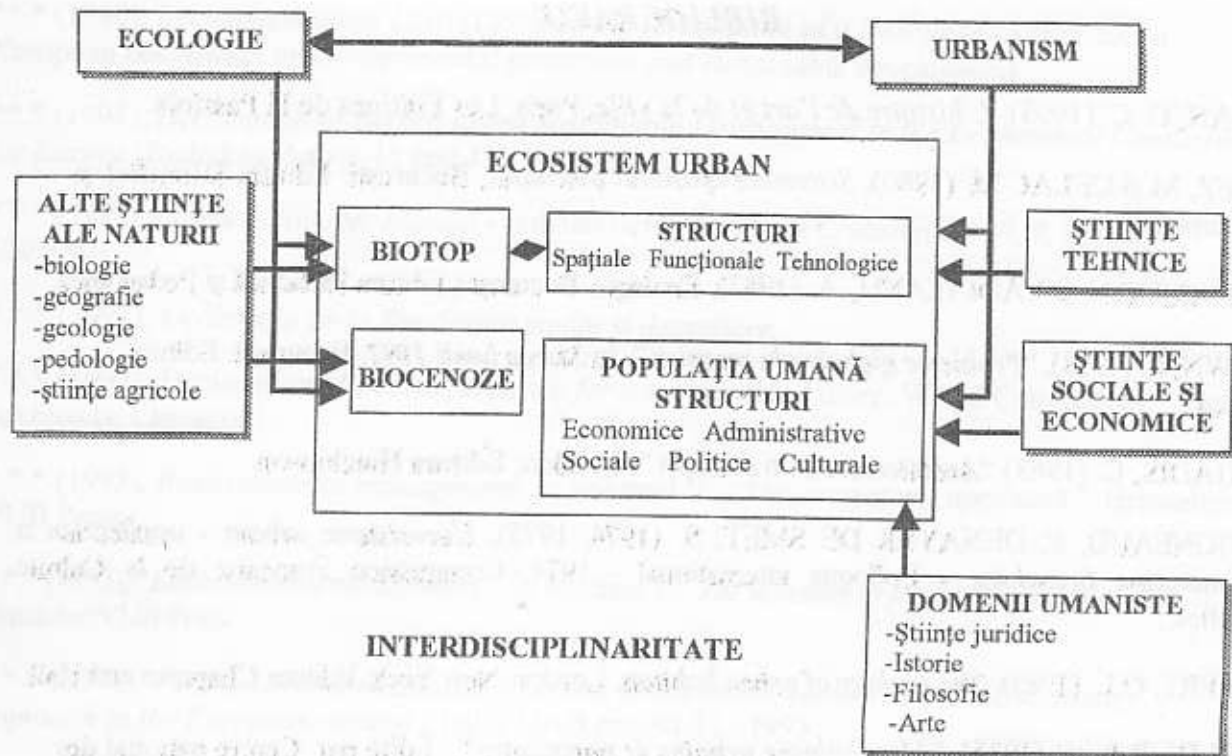


Schema 11: Direcții de cercetare

4.5.2.2 Interdisciplinaritatea - metoda de studiu a teritoriilor urbane (Schema 12)

Conservarea și refacerea Capitalului natural presupune o integrare în cel mai înalt grad cu politicile de urbanism și amenajare a teritoriului. În consecință, abordarea trebuie să fie sistemică, bazată pe studiu interdisciplinar.

Înțelegerea complexității structurii fenomenului urban presupune abordarea studiului acestuia din cele mai diverse puncte de vedere: ecologie, amenajarea teritoriului și urbanism, științe tehnice și științe ale naturii, științe social-economice și domeniul științelor umaniste. Modelarea complexă a ecosistemului urban, înțelegerea structurii și legităților sale de funcționare trebuie să reprezinte baza teoretică pentru managementul ariilor urbane într-o viziune orientată către satisfacerea exigențelor dezvoltării durabile (VUB Press, 1993; Italia MAB, 1993; CEE, 1995).



Schema 12: Abordarea interdisciplinară a fenomenului urban

4.6 Concluzii

Urbanizarea reprezintă una dintre marile probleme ale omenirii. Complexitatea problemelor legate de managementul ariilor urbane este amplificată de necesitatea stringentă a tranziției socio-economice către o Dezvoltare Durabilă. Fenomenele negative din orașe au un caracter global și sunt în directă conexiune cu celelalte probleme ale umanității, în special cu creșterea demografică.

În plus, problemele legate de marile concentrări de energie și de materiale din orașe necesită restructurarea așezărilor umane la nivel micro și macro, prin transformări și conversii ale zonelor funcționale urbane, printr-un atent management al ritmului înlocuirii structurilor spațiale și tehnice și prin promovarea diversității sub toate aspectele sale: socială, urbanistică, funcțională, tehnologică, culturală și politică.

Tabloul general al acestor realități și nivelul actual al cunoașterii în domeniu conduc către ideea că marile aglomerări urbane nu au un viitor viabil decât în măsura identificării și a aplicării în domeniul managementului așezărilor umane a unor noi modele de structurare a orașelor, modele orientate către creșterea gradului de organizare, ceea ce ar conduce către minimizarea fluxurilor materiale și energetice necesare menținerii integrității sistemului și implicit la reducerea presiunii asupra capacității de suport a mediului.

Acest proces trebuie să înceapă prin îmbogățirea cunoașterii în domeniu, în cadrul unei abordări ecosistemice și multidisciplinare a fenomenului urban.

BIBLIOGRAFIE

- ARGAN, G. C. (1995), *L'histoire de l'art et de la ville*, Paris: Les Editions de la Passioin.
- BOTEZ, M. și CELAC M. (1980), *Sistemele spațiului amenajat*, București: Editura Științifică și Enciclopedică.
- BOTNARIUC, N. și VĂDINEANU, A. (1982), *Ecologie*, București: Editura Didactică și Pedagogică.
- BROWN, L. (1998), "Probleme globale ale omenirii". În *Starea lumii 1997*, București: Editura Tehnică.
- DOXIADIS, C. (1963) "Architecture in transition", London: Editura Hutchinson.
- DUVIGNEAUD, P. DENAYER DE SMET, S. (1974, 1975), *L'ecosysteme urbain - application a l'agglomeration Bruxeloise - Colloque international - 1974*, Commission Francaise de la Culture Bruxelles.
- GILBERT, O.L. (1989), *The ecology of urban habitats*, London-New York: Editura Chapman and Hall.
- MERLIN, P. & co. (1985), "Morphologie urbaine et parcellaire", Edité par Centre national des lettres / Presses Universitaires des Vincennes - Université de Paris VIII (Espaces - Colloque d'Arc-et-Senans - 28-29 octobre).
- MUMFORD, L. (1961) "The city in history", New York: Harcourt, Brace & World, Inc.
- SĂRBU, C. N. (1997), "Some Objectives of sustainable development concerning the human habitat at the periphery of the town". În vol. *The XXV-th Congress IAHS (World Housing Congress)*.
- STUGREN B. (1994), *Ecologie teoretică*, Casa de Editură SARMIS.
- SUKOP, H.; WERNER, P. (1982), *Nature in cities*, Council of Europe, European Committee for the Conservation of Nature and Natural Resources-Strasbourg.
- TOYNBEE, A. (1970), *Cities on the move*, London - New York - Toronto: Oxford University Press.
- VĂDINEANU, A. (1993), *Sustainable future in the countries with Transition economy: opportunities and Purposes*, International Workshop, Gand.
- *** (1992), *Agenda 21*.
- *** (1984), *Charte europeene de l'aménagement du territoire*, Charte de Torremolinos, Council of Europe, Strasbourg.
- *** (1993), *Charte urbaine europeene*, Council of Europe, Strasbourg.
- *** (1994), *Charte of European towns (Charte of Aalberg)*.
- *** (1994), "Conferința europeană a miniștrilor responsabili cu amenajarea teritoriului", CEMAT, sesiunea a 10-a, 1994. În Tema 1: *Strategii pentru o dezvoltare durabilă a zonelor urbane în Europa*.

- *** (1990), *Recommendation 1130 (1990) on the formulation of a European charter and a European convention on environmental protection and sustainable development.*
- *** (1991), *Declaration of Bergen about Sustainable Development in the Economical Commission for Europe* (Including Annex 11 and 12).
- *** (1992), *Corine – Biotopes Manual - Habitats of the European Community - EUR 12587/3 EN/1992.*
- *** (1992), *Declarația de la Rio despre mediu și dezvoltare.*
- *** (1993), *Declaration of Interdependence for a sustainable Future*, World Congress of Architects, Chicago.
- *** (1993), *Environmental management.* În volumul II: "*The ecosystems approach*", Bruxelles: VUB Press.
- *** (1993), "*Environmental management*". În volumul III: *The instruments for implementation*, Bruxelles: VUB Press.
- *** (1993), *Perception and evaluation of urban environment quality - a pluridisciplinary approach in the European context - Italia MAB project 11 -1993.*
- *** (1993-1994), *Les Cahiers de l'Institute d'Aménagement et d'Urbanisme de la region l'Ile de France 1993 - 1994* (Franța).
- *** (1994), *Documents of the European Conference of the Minister Responsible with the Territory, C E M A T 10 - the 10th session, Oslo.*
- *** (1994), *Ecosystemic approach of the environmental management*, International Workshop, Danube Delta.
- *** (1994), *Europe 2000+: Cooperation pour l'aménagement du territoire europeen*, Comision Européene.
- *** (1994), *Plan vert regional d'Ile de France Projet*, Mars 1994.
- *** (1994), *Sustainable urban projects*, International Workshop on Principles of Implementation - Torino December 1994.
- *** (1995), *European Urban Chart CLRPE*, European declaration of the rights of the cities - March 1992 - Council of Europe, Strasbourg - 1993 -(Annex 6 -Resolutions 1 and 2).
- *** (1995), *European directory of sustainable and energy efficient building - 1995 -Components - Services – Materials*, London: Ed. James & James.
- *** (1995), *Projet de directives pour la planification d'un habitat compatible avec un developpement durable*, Comision Economique pour l'Europe, Comite des Etablissements Humains.
- *** (1996), *Towards sustainable human settlement development in the ECE region*, Economic Commission for Europe, United Nation.

CAPITOLUL V

POLITICA DE MEDIU ÎN CONTEXTUL DEZVOLTĂRII DURABILE ÎN COMUNITATEA MADRID

Comunitatea sau Regiunea Madrid este capitala Spaniei fiind în același timp al doilea centru industrial al țării și primul său centru administrativ. În această calitate, Comunitatea Madrid este chemată să joace un rol semnificativ în cadrul sistemului marilor regiuni urbane europene. Însă acest rol nu poate fi imaginat fără a se lua în considerare și o anumită calitate a mediului care rezultă a fi, de fiecare dată mai accentuat, un factor de competiție la cel mai înalt nivel.

La cele comentate anterior trebuie să adăugăm anumite puncte de referință foarte importante. Pe de o parte *Tratatul Uniunii Europene*, care consacră ca unul din principalele obiective, promovarea creșterii durabile în respectul mediului iar pe de altă parte, *Al 5-lea Program Politic și de Acțiune* al Comunității Europene în materie de mediu și dezvoltare durabilă, care se vrea a fi o Agendă 21 pentru UE.

Madrid 21 este o propunere de proiect care să realizeze, la nivelul Comunității Madrid, tranziția către un model de dezvoltare durabilă.

Această politică nouă se pretinde a fi un nou model de abordare a unor probleme de mediu ale regiunii madrilene, probleme caracteristice marilor metropole dezvoltate: schimbări climatice, poluarea aerului, consumul irațional de energie, supraexploatarea resurselor naturale, degradarea calității mediului urban. Aceste probleme nu trebuie să fie tratate exclusiv ca niște consecințe ale unui management inadecvat al resurselor, ci să fie relevante și în ceea ce privește anumite moduri de producție și consum non-durabile care sunt cauza gravei deteriorări a calității mediului, la nivel planetar.

Madrid 21 face parte din seria evaluărilor politicilor sectoriale care se dezvoltă la ora actuală în cadrul Comunității Madrid, urmând direct normele metodologice ale celui de-al 5-lea Program al Comunității Europene și concentrându-se pe cinci sectoare: industrie, transport, energie, agricultură și turism.

5.1 De ce o nouă politică de mediu?

Orice comentariu asupra relației dintre Comunitatea Madrid și problemele de mediu, trebuie să înceapă obligatoriu de la caracteristicile sale unice socio-economice și geopolitice.

Cei 5 milioane de locuitori ai Madridului sunt concentrați într-un teritoriu relativ restrâns, dând naștere astfel la cea mai mare densitate de populație din Spania, respectiv 629 loc./km², valoare care este de 8 ori mai mare decât media națională și comparabilă cu regiunile europene cele mai populate.

Madrid, însă nu este numai o concentrație de populație urbană ci și cea mai importantă și dezvoltată bază de servicii terțiare din Spania și a doua regiune a țării din punct de vedere industrial. Madrid este deci, o mare aglomerare urbană, unde se înregistrează un nivel ridicat de activitate care se traduce printr-o puternică cerere de resurse cum sunt: apă, energie, solul etc.; și în același timp, printr-o producție foarte mare de deșeuri de toate tipurile, emisii atmosferice, scurgeri, reziduuri solide urbane, industriale și clinice.

Această aglomerare urbană de dimensiuni foarte mari, și ritmul său exponențial de creștere, s-au produs cu precădere în ultimele decenii (mai precis, începând cu anul 1950), creând în special profunde dezechilibre teritoriale și sociale, exprimate prin dualitatea nord/vest și sud/est.

Astfel se observă că zonele rezidențiale de cea mai bună calitate s-au dezvoltat în nordul și vestul Madridului. De asemenea, în aceste zone se regăsesc cele mai importante centre comerciale, instalații sportive etc.

În același timp, în zona sudică și estică s-a extins numărul de fabrici formându-se astfel un spațiu destructurat, foarte slab dotat cu echipamente de folosință colectivă și degradate din punct de vedere al mediului.

În strânsă legătură cu cele comentate anterior, se află principalele probleme cu care se confruntă administrația locală din Madrid: presiunea globală exercitată asupra resurselor, poluarea, reziduurile, dezechilibru teritorial și scăderea calității mediului.

Din acest motiv, politica administrației locale din Madrid constă în: apa potabilă, aerul, evitarea consecințelor grave ale deșeurilor lichide, solide și ale emisiilor de gaze; lupta pentru scăderea nivelului excesiv de zgomot, recuperarea zonelor degradate și protejarea celor aflate în stare bună.

5.2 Politica de mediu în Comunitatea Madrid

Comunitatea Madrid, prin Agenția de Mediu – organism creat în anul 1988 pentru a concentra toate competențele de mediu foarte dispersate până atunci – dezvoltă o politică activă în ceea ce privește procesul de prevenire și luptă contra poluării, managementul deșeurilor, reabilitarea spațiilor degradate și protecția celor cu un nivel ridicat al importanței din punct de vedere al mediului.

Agenția de Mediu își concentrează mare parte din activitatea sa pe problema evitării degradării condițiilor de mediu urban. Pentru aceasta se pun în practică programe de acțiune sectorială de luptă contra poluării aerului, apei și solului.

Lupta contra poluării atmosferice se pune în practică în cadrul Planului de Curățire al Atmosferei. În acest sens, exploatarea Rețelei de Control și Supraveghere a Agenției de Mediu, constă în 9 stații automate de control, o unitate mobilă și o rețea de captatoare mobile, și permite planificarea programelor corectoare și preventive ale poluării generate de sursele fixe (industrie și termocentrale) și mobile (autovehicule).

Agenția de Mediu are în dotare deja, hărți informatizate despre emisiile în atmosferă și se dezvoltă în acest moment aplicații care utilizează tehnicile GIS.

Nivelele foarte înalte de zgomot la care sunt supuși locuitorii Madridului au condus la inițierea *Planului de Luptă contra Poluării Acustice*. Pentru moment, și în funcție de posibilitățile bugetare, atenția s-a concentrat asupra construcției de bariere acustice în zonele sensibile (școli, spitale, autostrăzi) și izolarea fonică a edificiilor publice.

Satisfacerea, din punct de vedere calitativ și cantitativ a cererii de apă potabilă, constituie un alt obiectiv prioritar al politicii de mediu la nivelul Comunității Madrid, pentru care, în afară de Agenția de Mediu, mai funcționează și *Canal de Isabel II*, organism public care deservește aproape 4,7 milioane de locuitori.

Acțiunile Agenției și Canalului se realizează în cadrul *Planului Integral pentru Apă*, inițiat în anul 1984 și care a presupus un efort considerabil din punct de vedere al planificării, investițiilor și managementului, și care s-a continuat cu *Planul pentru Infrastructuri Hidraulice* din anul 1993.

În ceea ce privește calitatea apei, Madridul se situează pe primul loc la nivel național, cu un procent de 98% din populație dotată cu servicii de epurare a apei, aliniindu-se astfel la cerințele Directivei 91/271/CEE cu privire la tratarea apelor reziduale urbane.

Managementul adecvat al deșeurilor de tot felul (urbane, inerte și speciale) este partea activității agenției care a avut cel mai mare succes și a adus importante beneficii într-o perioadă relativ scurtă de timp, un deceniu.

Acțiunile întreprinse începând cu anul 1986, o dată cu punerea în practică a *Programului Coordonat de Acțiune* cu privire la *Deșeurile Solide Urbane*, au permis ca în zilele noastre să existe instalații adecvate pentru tratarea acestor deșeuri. Pe de altă parte, comunitatea are la ora actuală infrastructura necesară pentru tratarea deșeurilor industriale.

Legătura între energie și mediu constituie de asemenea obiectul atenției politicii de mediu, în principal prin cercetare asupra substituirii combustibililor actuali cu alții mai puțin poluanți, și prin stimularea energiilor alternative, în special energia solară.

Agenția de Mediu a încheiat recent elaborarea unui plan silvic prin care se definesc acțiunile ce vor începe în următoarele decenii. În același timp se încearcă consolidarea unui sistem de spații naturale și parcuri regionale, păstrând spațiile cu valoare mare de mediu, ordonând folosirea în scop turistic a mediului natural și diversificând oferta.

Programul de Consultanță de Mediu pentru industrie care a început în anul 1989. O dată cu intrarea în vigoare a Legii 10/1991 cu privire la Protecția Mediului, s-au realizat cca. 1500 de dosare anuale de Evaluare a Impactului asupra Mediului.

În încheiere trebuie să reamintim importanța care se acordă muncii de sensibilizare și conștientizare a populației în general, și a firmelor în particular asupra problemelor de mediu, atât în ceea ce privește folosirea rațională a resurselor, cât și prevenirea poluării sau o mai bună cunoaștere a naturii.

5.3 Un nou cadru de relații cu mediul

Madrid, care se află într-un proces de profundă transformare, depinde de calitatea mediului său deoarece va deveni unul din centrii politicii europene ai secolului XXI.

Pe de o parte, acest proces implică înprospătarea centralității sale, presupunând investiții mari în ceea ce privește infrastructura de transport și comunicații, acțiuni indispensabile dar în același timp, mari consumatoare de spațiu și generatoare de impact asupra mediului.

Pe de altă parte, acest proces de schimbare reprezintă de asemenea, tranziția de la un spațiu regional conformat ca un model de centralism metropolitan către un model de regiune metropolitană cu cereri noi în ceea ce privește urbanismul și mediul.

Acest proces de maturizare metropolitană apare în plan economic și social, o creștere puternică a cererii de calitate a mediului. Societatea madrilenă este mult mai cultă și exigentă, iar cererile standard de calitate a mediului sunt mult mai ridicate.

Acest lucru se datorează faptului că mediul înconjurător a devenit un factor de competiție de prim rang, împreună cu infrastructura pentru transporturi și comunicații, în cadrul procesului de competiție care există între marile orașe europene. Calitatea mediului apare ca o cerință majoră pentru dezvoltarea activității moderne.

Aceste moduri noi de abordare coincid cu ipoteza că nu este posibil să se continue aplicarea modelului de dezvoltare economică bazat pe practici abuzive asupra mediului, considerându-se, în mod eronat, mediul ca o sursă inepuizabilă de resurse.

Problemele de mediu devin pe zi ce trece tot mai stringente la scară planetară. Schimbările climatice, provocate de creșterea producerii de gaze cu efect de seră, sau reducerea stratului de ozon, constituie probleme de mediu care afectează chiar supraviețuirea planetei.

Din această cauză este tot mai necesar a se fixa obiective comune, a se conștientiza toți agenții economici și sociali și perfecționarea instrumentelor de coordonare. Această reflecție face parte din evaluarea politicilor sectoriale ale Comunității Madrid, politici ce trebuie să ajute la îndeplinirea obiectivelor propuse pentru anul 2000 și racordate la nivelul Comunității Europene.

5.4 Noua politică de mediu la nivelul Comunității Madrid în câteva sectoare economice selecționate

5.4.1 Sectorul industrial

Regiunea madrilenă constituie al doilea centru industrial al Spaniei, industria madrilenă contribuind cu un procent de 12% la Produsul Intern Brut, la nivel național și asigurând locuri de muncă pentru un număr de 1.849.737 persoane, reprezentând 13,9% din totalul forței de muncă la nivel național.

Principala caracteristică a sectorului industrial madrilen, o constituie nivelul ridicat al productivității și tehnologiilor, precum și menținerea și dezvoltarea unor relații de complementaritate și interdependență.

Datorită caracteristicilor proprii de competitivitate și deschidere, industria madrilenă se află într-o situație favorabilă pentru inițierea tranziției către un model de dezvoltare durabilă, luând în calcul existența unei importante baze industriale în sectoarele avansate cum ar fi electronica sau industria chimică, fapt ce facilitează dezvoltarea unui sector industrial puternic cu specific de mediu.

În ceea ce privește poluarea atmosferei, sectorul industrial este responsabil de 37% din emisiile de SO₂, de 7% din emisiile de NO_x și de 28% din emisiile de CO₂.

În ceea ce privește reziduurile lichide industriale, se poate spune ca se realizează o epurare inadecvată a apelor reziduale, ceea ce provoacă probleme grave stațiilor de epurare a apelor reziduale urbane.

Cea mai importantă problemă de mediu pe care a generat-o industria madrilenă, o constituie reziduurile toxice și periculoase. De exemplu, în anul 1990 se generau 1.500.000 Tm de reziduuri industriale, din care 155.000 Tm (10,3%) cu caracter toxic și periculos. Principala problemă a industriei madrilene o constituie lipsa unui management adecvat în cadrul firmelor, pentru a rezolva într-un mod optim aceste probleme.

De exemplu, stația de tratare fizico-chimică a deșeurilor din Madrid, care are o capacitate de 20.000 Tm/an, a reușit să trateze numai 7.500 Tm, reprezentând un procent de 37,5% din capacitatea totală.

În afara acestor probleme cu caracter general, mai există și altele cu un caracter mai concret, cum ar fi: tratarea pulberilor metalice, deșeurilor chimice, care generează la rândul lor, probleme de mediu.

Până la momentul actual, politica de mediu s-a bazat pe aspectele coercitive ale normelor legale în vigoare, fapt ce implică o creștere a costurilor de producție.

Odată cu aplicarea noilor politici de mediu, care constituie rezultatul conștientizării asupra necesității unui nou model de dezvoltare, sectoarele industriale mai avansate demonstrează că se poate îmbunătăți calitatea produselor însoțită de reducerea costurilor, și se minimizează impactul asupra mediului.

În cadrul acestei noi etape a politicilor de mediu, va prima dialogul cu sectoarele industriale și dezvoltarea mecanismelor de autoreglare, în detrimentul metodelor prin excelență coercitive, aplicate până în prezent. Educația ecologică a cetățenilor, exigența crescândă a consumatorilor cu privire la cererea de produse ecologice, vor juca un rol tot mai mare în comportamentul industrial asupra mediului.

Pachetul de acorduri voluntare între industrie și Administrația Publică, cu privire la reducerea emisiilor poluante, minimizarea producției de reziduuri și reducerea consumului de resurse neregenerabile, precum și informarea consumatorului asupra produselor ecologice, vor constitui două aspecte fundamentale în procesul de aplicare a noilor politici de mediu.

Principiile pe care se bazează noua politică de management a deșeurilor industriale toxice și periculoase sunt: evitarea, pe cât posibil, producerea lor, și pe de altă parte recuperarea celor deja produse și eliminarea acelor care nu se pot recupera.

Aceste obiective noi ale managementului deșeurilor toxice și periculoase, le putem grupa în forma următoare:

- 1) *Stoparea generării reziduurilor*: tehnologii curate, programe de minimizare a reziduurilor, etichetarea ecologică, schimbarea comportamentului firmelor și consumatorilor.

- 2) *Recuperarea reziduurilor generate*: tehnici de separare, clasificare și reciclare a materialelor
- 3) *Eliminarea reziduurilor care nu se pot recupera*: norme mai stricte și aplicarea tehnicilor alternative de eliminare, mai sigure.

5.4.2 Sectorul energetic

Comunitatea Madrid depinde în totalitate de sursele de energie externe, în 1989 s-au consumat 4,9 milioane TEP de energie neregenerabilă, producția internă fiind de numai 9 milioane TEP (0,18%).

Distribuția procentuală a cererii de energie în Regiunea Madrid pentru anul 1989, a fost următoarea:

SECTOR	%
Transporturi	38
Uz casnic	27
Industrie	21
Servicii	13
Agricultură	1
TOTAL	100,0

Reducerea zonelor verzi din regiune implică aplicarea unei politici "durabile" rezonabile, dar mai ales trebuie impulsionate acțiunile bazate pe economisire, folosirea resurselor energetice proprii și utilizarea de energii mai puțin poluante.

Se estimează că sectorul locuințelor consumă 18,8% din energie, ceea ce se traduce în aproximativ 1 milion de TEP. Aceste consumuri ridicate se datorează în primul rând încălzirii centrale și gestionării proaste care se traduce prin lipsa generalizată a izolației clădirilor. O bună utilizare a captatoarelor solare și a izolațiilor ar conduce la economisirea a mai mult de 50% din energia destinată încălzirii, adică 0,5 milioane de TEP.

Economia de energie poate fi cea mai semnificativă în cadrul transportului public, unde în prezent se consumă cca. 2 milioane de m³ de combustibil. 80% din această cantitate se consumă de către automobile, în timp ce transportul public de suprafață (autobuze urbane și interurbane) consumă numai 12%. Se estimează că s-ar putea economisi cca. 1,5 miliarde de pesetas (12,5 milioane \$) dacă ar crește numărul de călători în transportul public, anual cu 1%.

Comunitatea Madrid primește anual, datorită poziției sale geografice, un flux de energie solară de 1,2 miliarde de TEP. Dacă s-ar putea folosi această cantitate imensă de energie, cu ajutorul tehnologiilor adecvate, economia de energie estimată ar fi de aproximativ 30% din consumul total regional; aceasta permite în acest moment punerea în practică a diferitelor programe de dezvoltare tehnologică a energiei solare fotovoltaice.

5.4.3 Transporturile

Aria metropolitană a Madridului cuprinde 28 de municipii și o populație care depășește 70% din totalul populației la nivel regional, persoanele care locuiesc în acest perimetru realizând 4 milioane de ore pe an în cadrul deplasărilor curente; 26 milioane de km pe an sunt parcurși de automobiliști; cei care folosesc în mod curent transportul public parcurg cca. 25

milioane de km/an; cca. 760.000 de vehicule intră în Madrid zilnic, ceea ce înseamnă că această mișcare de persoane presupune un consum energetic estimat la 38% din totalul energetic, fapt ce relevă importanța transporturilor în cadrul Comunității Madrid.

În perioada 1985-1990, Regiunea Madrid, și-a văzut crescând în mod sensibil capacitatea de mișcare a locuitorilor săi, trei factori influențând în mod expres această creștere:

- evoluția favorabilă a creșterii PIB-ului, cu mai mult de 4%;
- creșterea populației, în special pe segmentul de vârstă 15-64 ani;
- o mai mare specializare funcțională în centrul orașului, mai mult de 45% din locurile de muncă se găsesc în zona centrală a orașului.

Consecințele acestor schimbări semnalate anterior au condus la variații ale Regiunii Metropolitane a Madridului:

- o creștere foarte importantă a cererii de transporturi, ceea ce implică un număr mai mare de călătorii pe cap de locuitor, distanțe mai mari și o creștere a timpilor de deplasare;
- o creștere cu 31% a deplasărilor cu automobilul și cu 16% a celor efectuate cu autobuzul, însoțită firesc de o creștere a parcului de automobile care s-a dublat într-un interval de 10 ani;
- o intensificare a relațiilor centru-periferie, care reprezintă 42% din totalul deplasărilor.

Acest dezechilibru evident între cei care folosesc transportul public și cel privat, a obligat să se pună în practică o politică durabilă de transport metropolitan, care să echilibreze balanța cost/beneficiu a transporturilor, internalizând costurile transportului public și celui privat.

Cele comentate anterior implică o creștere a impozitului pe combustibil, obligativitatea de a circula cu motoare cu catalizator și o creștere a impozitelor pe șosele și străzi, a tarifelor la parcare etc.

5.4.4 Agricultura

Sectorul agricol în Comunitatea Madrid reprezintă numai 0,43% din PIB, la nivel regional și asigură locuri de muncă la un total de 17.000 de persoane (1% din totalul la nivel național). Acest sector se confruntă cu probleme care sunt generate de următorii factori:

- presiunea orașului, concretizată prin expansiunea asupra solurilor rustice, deci problematica agriculturii periurbane;
- abandonarea activităților agricole, datorată migrației continue de la sat spre oraș;
- suprafața mare a zonei montane care caracterizează relieful comunității.

Din punct de vedere al mediului, solul agricol reprezintă 74% din suprafața regiunii, ceea ce implică, datorită cauzelor menționate anterior, existența unei pierderi semnificative de sol agricol și o puternică eroziune și degradare a acestuia.

După cum se știe, Politica Agrară a CEE este orientată către continuitate în ceea ce privește faptul că agricultura, în afara funcțiilor sale tradiționale de producție de alimente și materii prime, să fie și un factor de conservare al spațiului rural tradițional ca zonă fundamentală pentru echilibru ecologic și activități turistice.

Problemele de mediu ale agriculturii madrilene nu sunt cele clasice de poluare sau distrugere a habitatelor dependente de activități agro-zootehnice, ci menținerea unei utilizări a teritoriului care să garanteze:

- menținerea unei populații rurale, evitând exodul către oraș, creșterea veniturilor acesteia;
- protecția peisajului rural și conservarea biodiversității;
- protecția mediului înconjurător, când se execută lucrări publice;
- protecția strictă a pădurilor contra incendiilor și poluării apelor subterane;
- acordarea de ajutoare financiare și legislative pentru dezvoltarea agriculturii ecologice.

5.4.5 Turismul

Turismul constituie un sector economic de foarte mare importanță în Regiunea Madrid, în special datorită unei oferte foarte mari a patrimoniului cultural al regiunii (Muzeul Prado, Muzeul "Regina Sofia", Muzeul Thyssen, El Escorial, Aranjuez etc.) ceea ce produce o cerere foarte mare internă cât și externă.

În cadrul sectorului turistic, se dezvoltă un sub-sector de tot mai mare importanță, și anume eco-turismul rural. Acest tip de turism a presupus o nouă politică a Administrației Publice, care oferă subvenții importante, pentru reabilitarea locuințelor familiare și clădirilor de la sate pentru a fi utilizate ca spații de cazare pentru turiști, aceste subvenții realizându-se în cadrul programului LEADER de inițiativă comunitară.

Cererea foarte mare de trasee turistice montane a determinat punerea în aplicare de către Guvernul regional a unui plan de acțiune care a condus la creșterea numărului de trasee turistice marcate, care totalizează acum 200 km.

De asemenea, se pune în practică o politică foarte importantă în ceea ce privește creerea de spații protejate, ceea ce oferă posibilitatea unei planificări noi a activității turistico-recreative desfășurate în natură.

Turismul rural va urmări o curbă de creștere importantă în viitor, ceea ce conduce la o schimbare a managementului mediului, care va trebui să țină seama de două idei de bază:

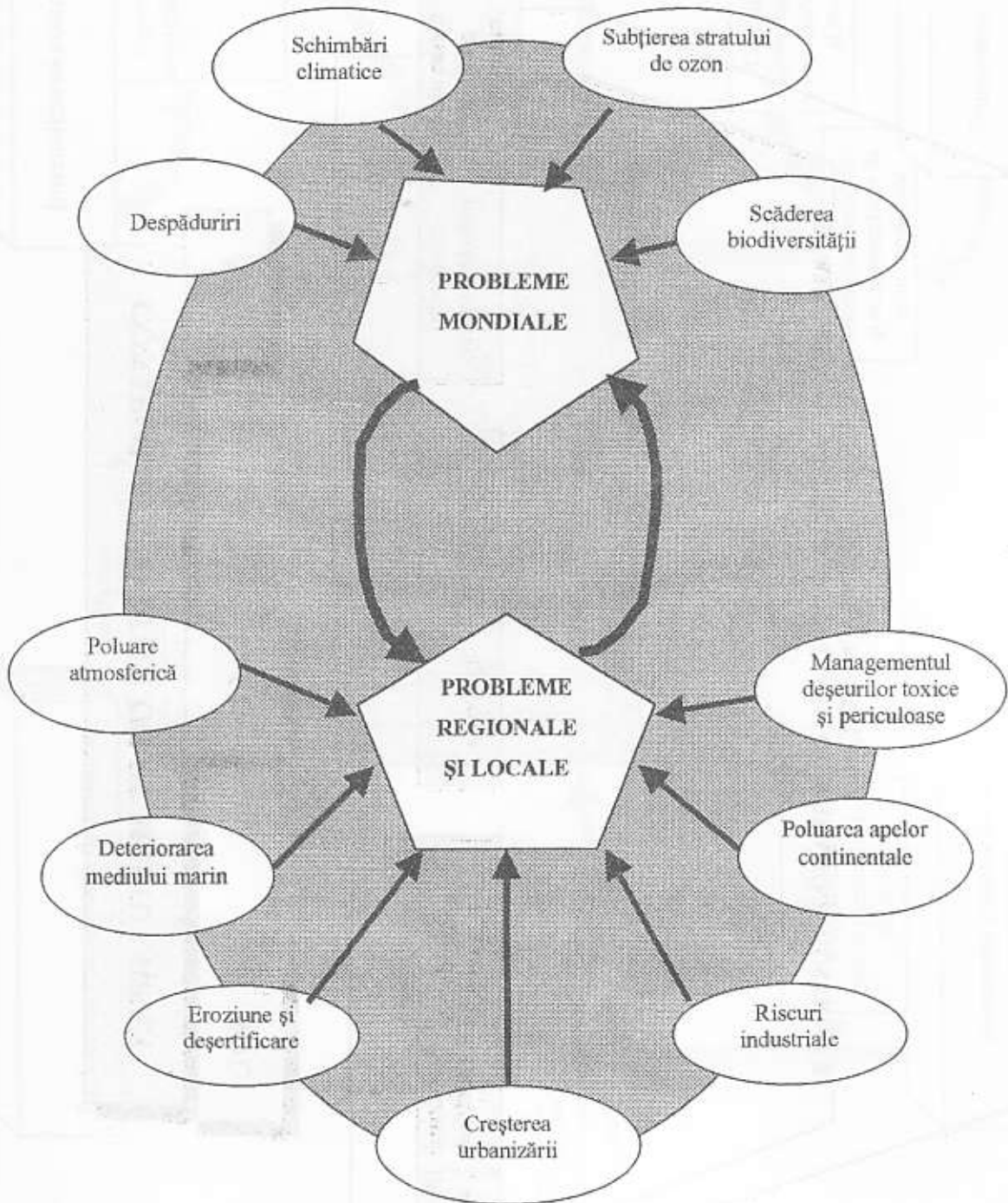
- turismul rural și natura vor reprezenta fără îndoială, sursa principală de venituri în mediul rural.
- toate componentele ofertei trebuie să fie gestionate cu mult profesionalism.

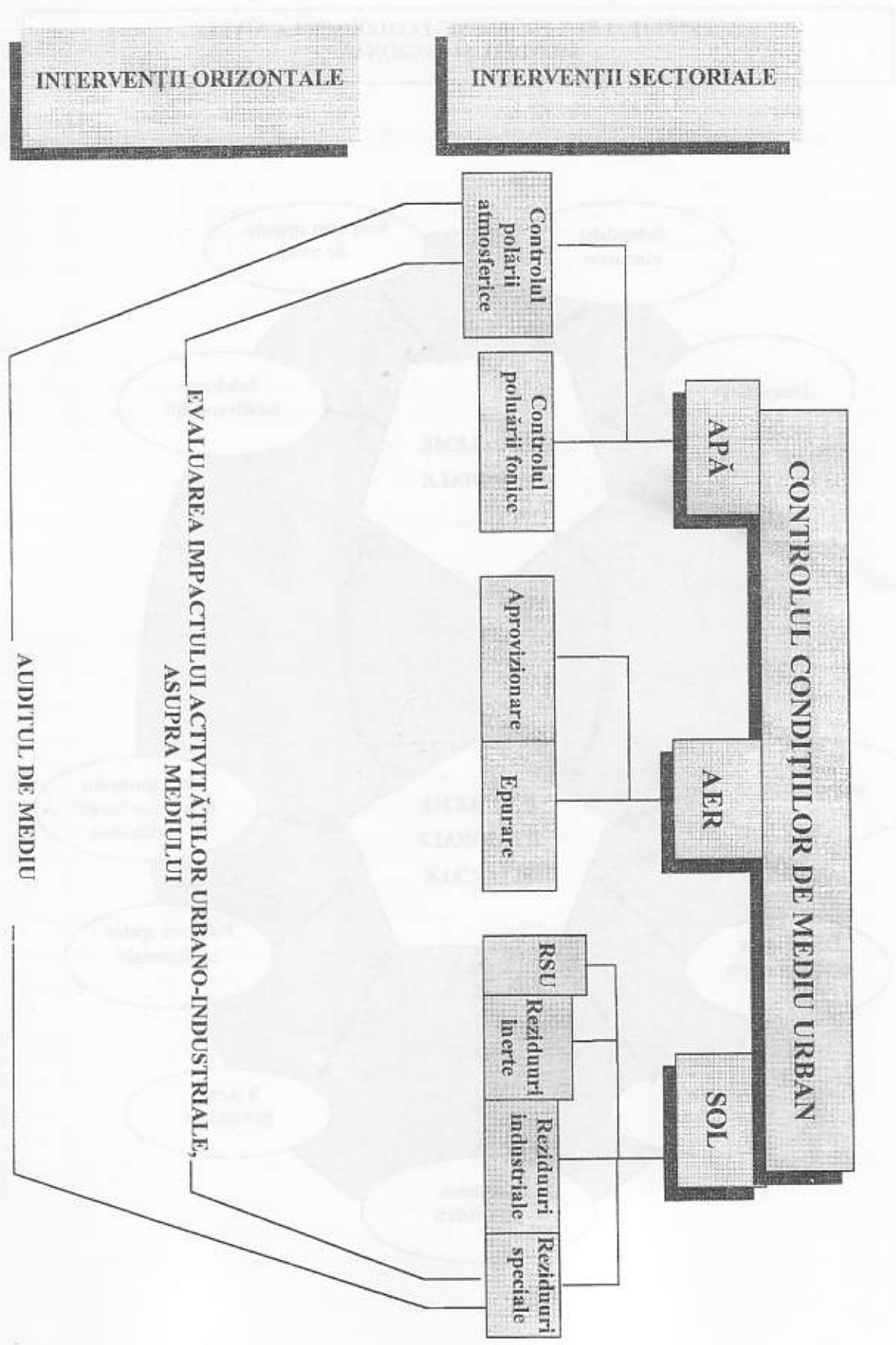
Ca o concluzie la cele comentate în acest material, putem semnala faptul că toate aceste politici noi de mediu care sunt puse în aplicare în Comunitatea Madrid, au un obiectiv unic, și anume promovarea dezvoltării și îmbunătățirea calității vieții pentru toți locuitorii comunității, dar ținând cont de aspectul cel mai important: noua filosofie internațională – dezvoltare da! dar **dezvoltare durabilă**.

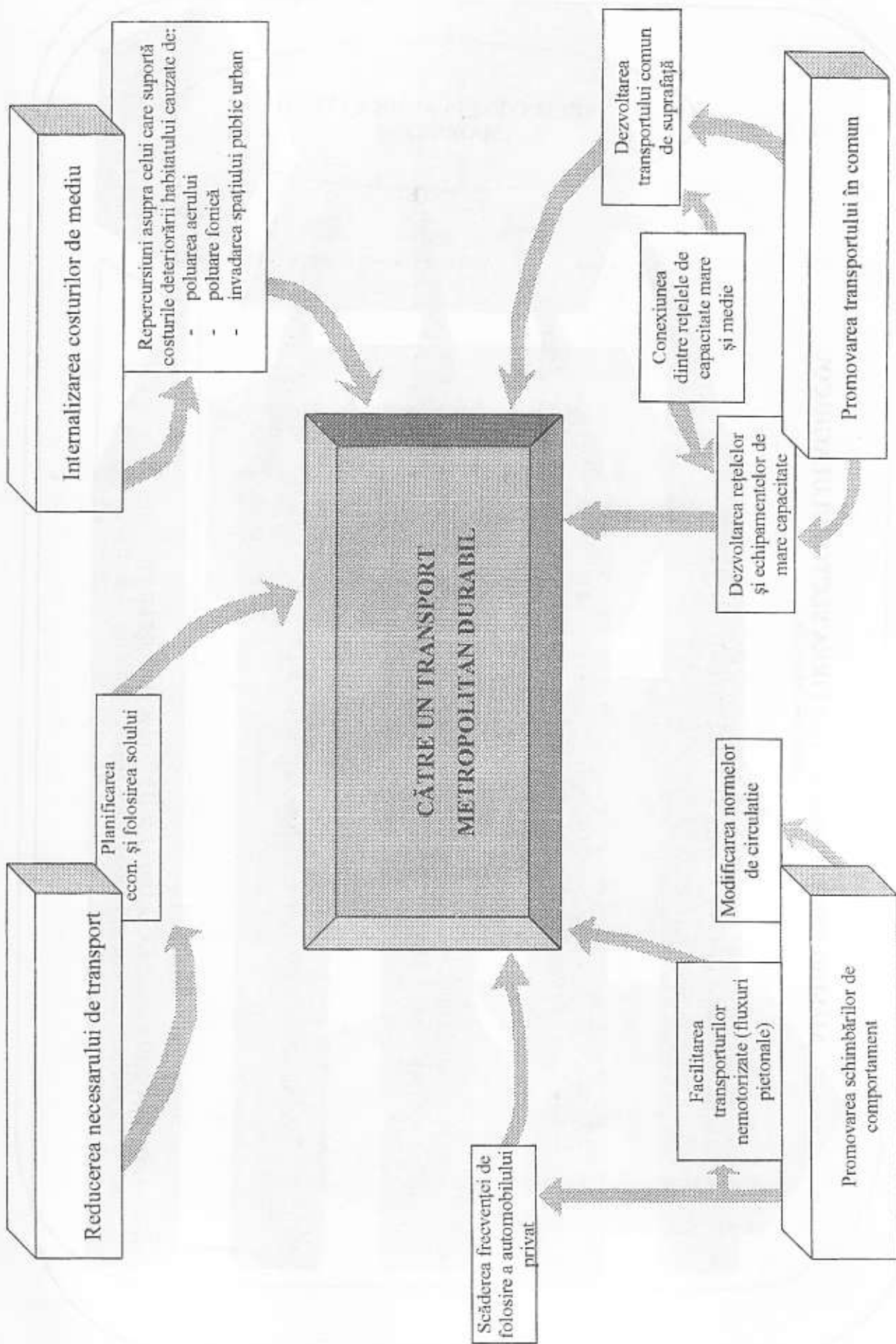
**POLITICA DE MEDIU ÎN CONTEXTUL
DEZVOLTĂRII DURABILE ÎN COMUNITATEA MADRID**

ANEXE

**PRINCIPALELE PROBLEME ECOLOGICE LA NIVEL
MONDIAL ȘI REGIONAL**







MĂSURI PENTRU RECONVERTIREA SECTORULUI AGRICOL

REDIMENSIONAREA UTILIZĂRII ÎN SCOPURI PRODUCTIVE A SUPRAFEȚELOR AGRICOLE
ABANDONAREA TERENULUI/ REÎMPĂDURIRE

REORIENTAREA OFERTEI SPRE NOI PRODUSE AGRICOLE
FLORICULTURĂ/ VERTICALIZARE/ PRODUSE ECOLOGICE

RECALIFICAREA MANAGERULUI AGRICOL
PENSIONARE ANTICIPATĂ/ PROGRAME DE FORMARE

MOBILIZAREA FACTORULUI "SUPRAFATA AGRICOLA"

INTERNATIONALIZAREA COSTURILOR SI BENEFICIILOR DE MEDIU
TARIFAREA CONSUMULUI DE RESURSE/ CONTROLUL POLUĂRII/ SUBVENTII

RECONVERSIA AGRICULTURII
MADRILENE

INSTRUMENTELE POLITICII DE MEDIU

LEGISLAȚIE

Stabilește standarde de calitate pentru mediu, ce trebuie îndeplinite în cadrul activităților economice și sociale

INSTRUMENTE DE PIATĂ

Propunerea agenților economici, motivația economică cu privire la o mai bună gestionare a mediului

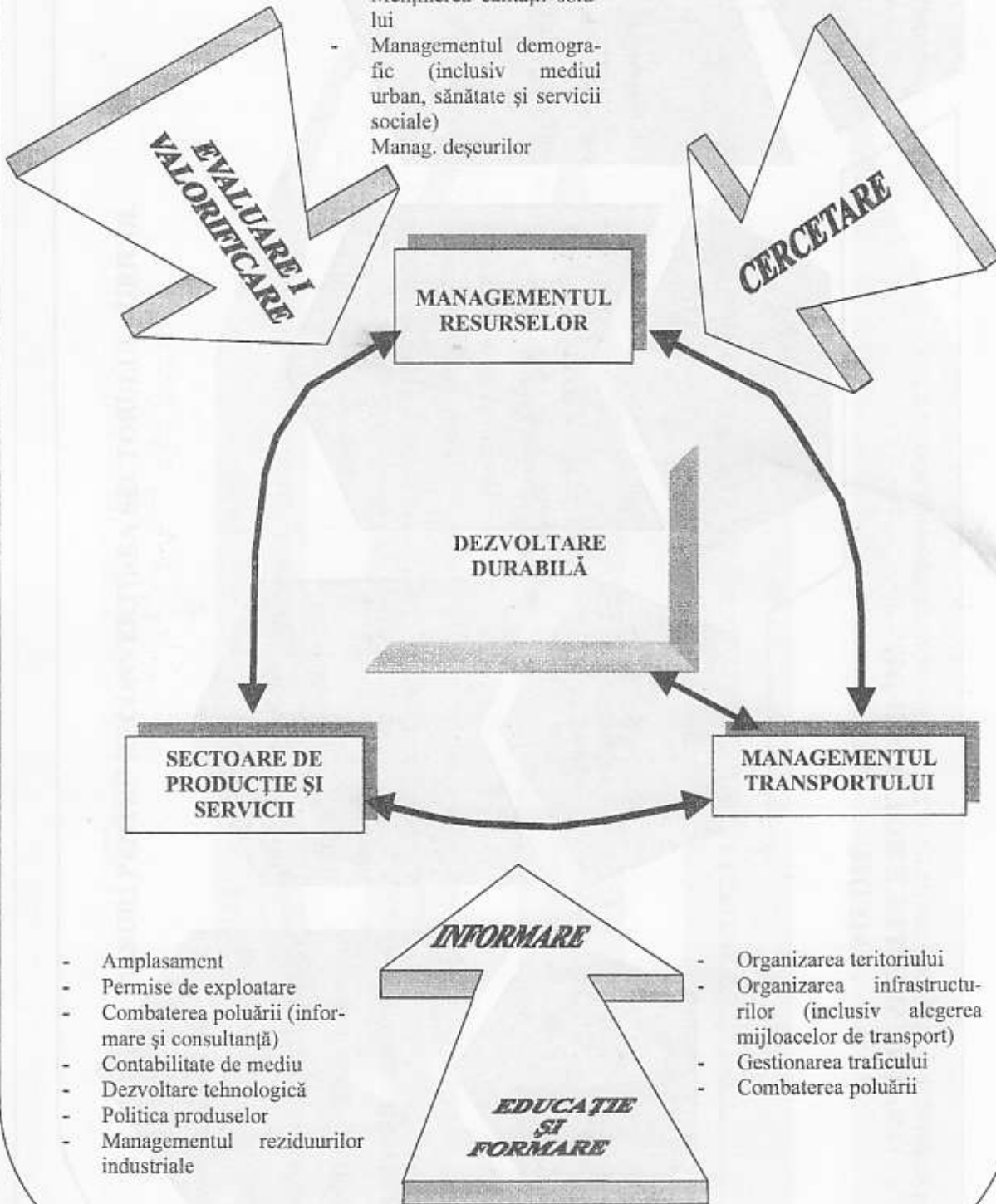
INSTRUMENTE DE ÎNCURAJARE

Favorizează cercetarea, formarea, cunoașterea și difuzarea generalizată a practicilor și produselor corecte din punct de vedere al mediului

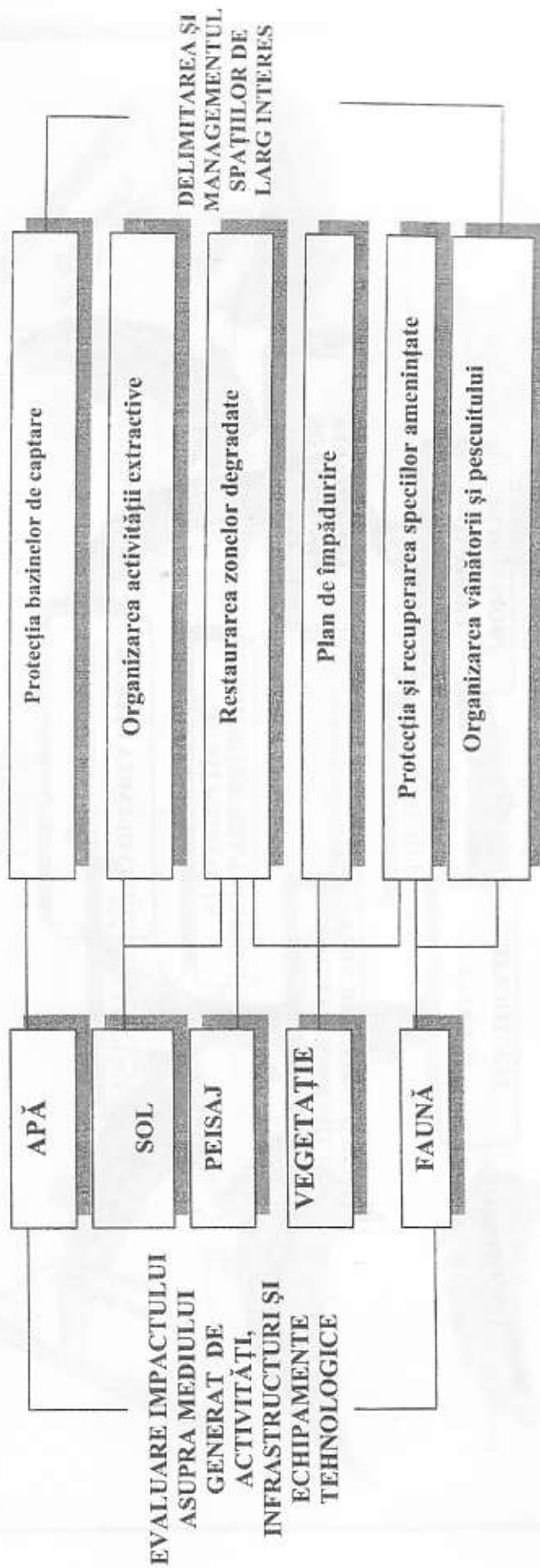
ASISTENȚA FINANCIARĂ

Facilitează și accelerează implementarea măsurilor dictate de politicile de mediu

- Managementul calității atmosferei
- Managementul resurselor de apă
- Menținerea calității solului
- Managementul demografic (inclusiv mediul urban, sănătate și servicii sociale)
- Manag. deșeurilor

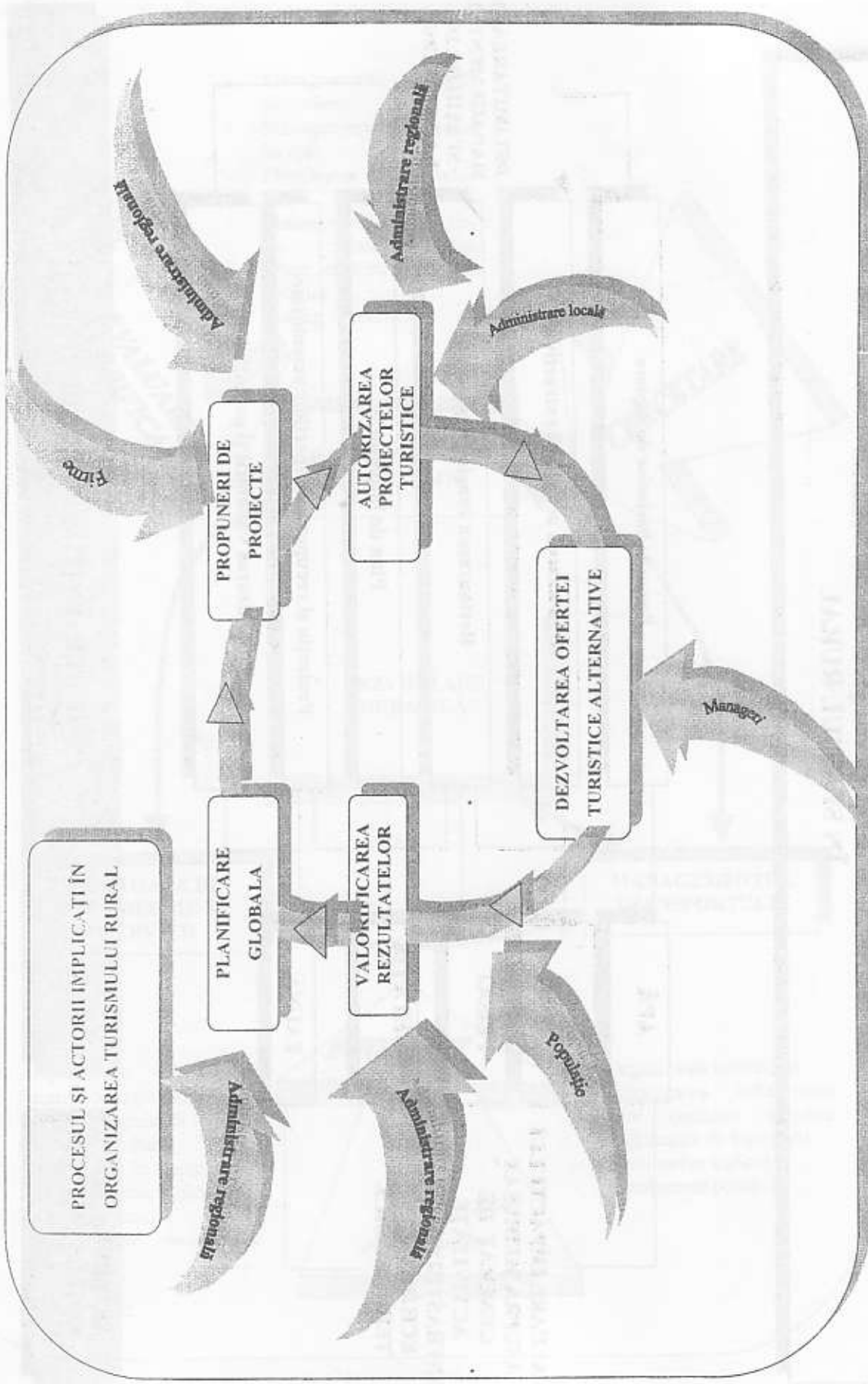


CONTROLUL CONDIȚIILOR DE MEDIU ÎN SPAȚIUL RURAL

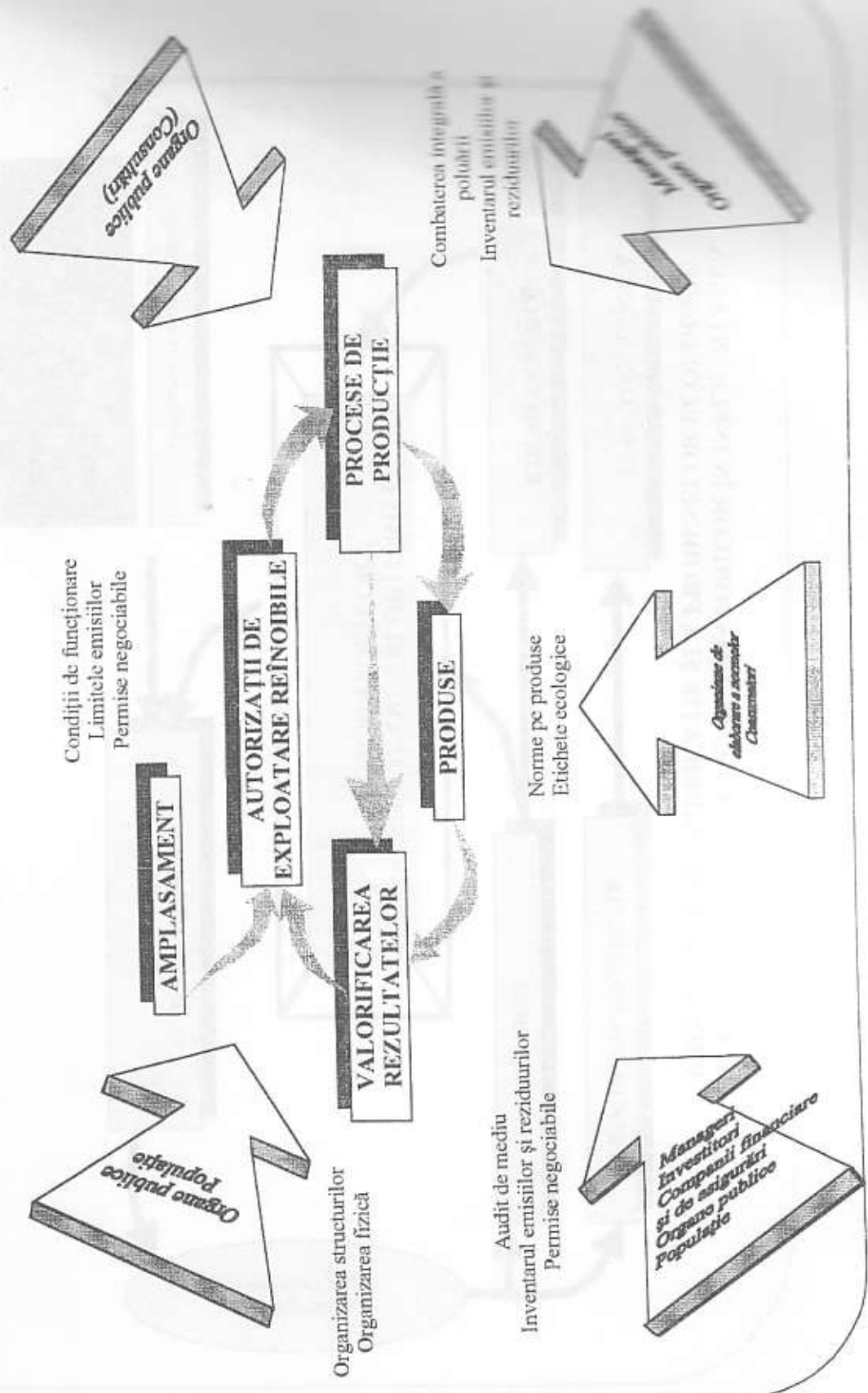


INTERVENȚII
ORIZONTALE

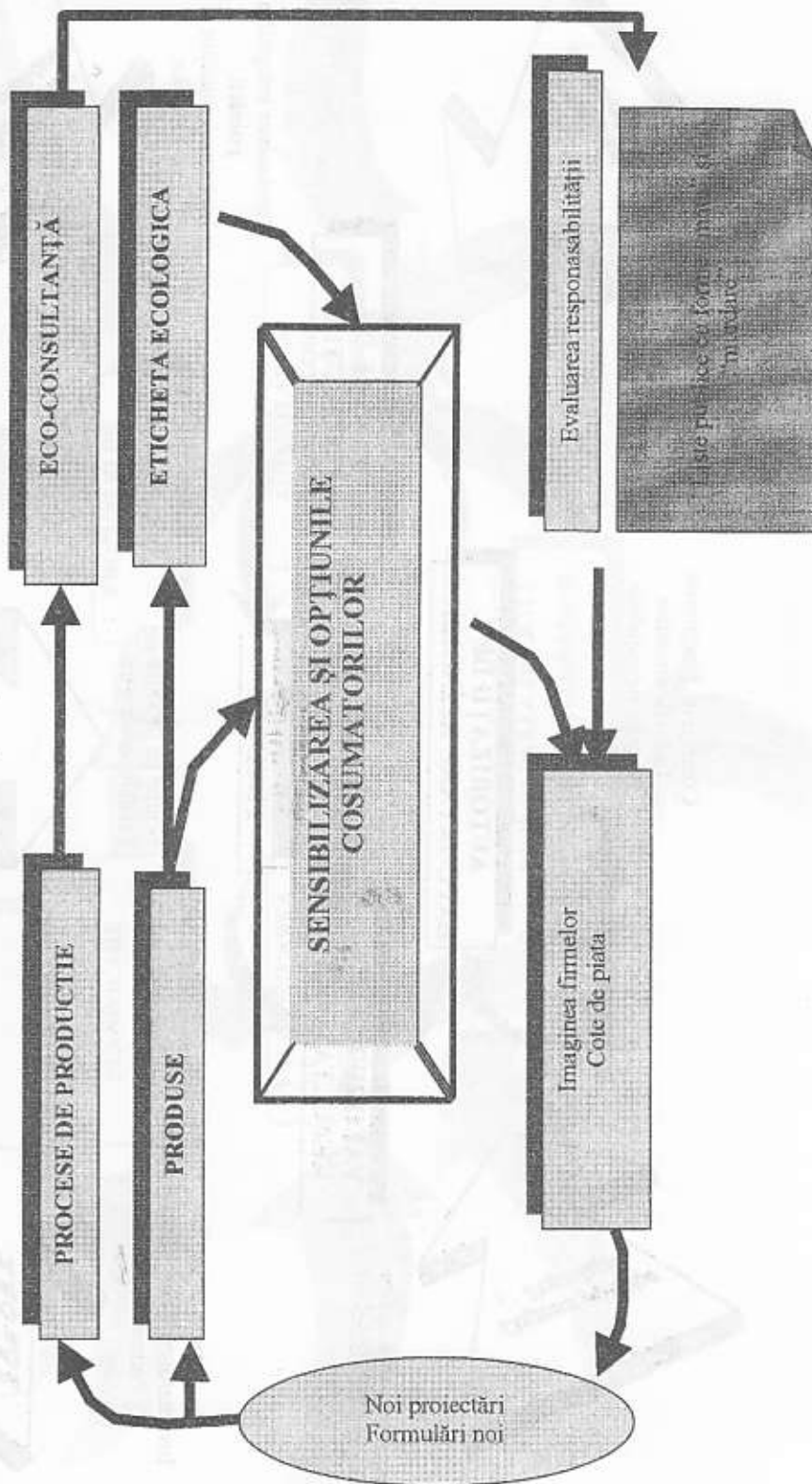
INTERVENȚII
SECTORIALE



CADRUL REGLEMENTĂRII PENTRU PROMOVAREA INDUSTRIEI ECOLOGICE ȘI COMPETITIVE



**PUTEREA POTENTIALĂ A CONSUMATORILOR ÎN INFLUENȚAREA
PROCESELOR DE FABRICAȚIE ȘI A PRODUSELOR ECOLOGICE**



ISBN 973-575-333-2