

DEPOLUAREA EFLUENTILOR DIN INDUSTRIA ALIMENTARA SI BIOTEHNOLOGII

Prof.dr.ing. Lucian Gavrilă
2010 - 2011

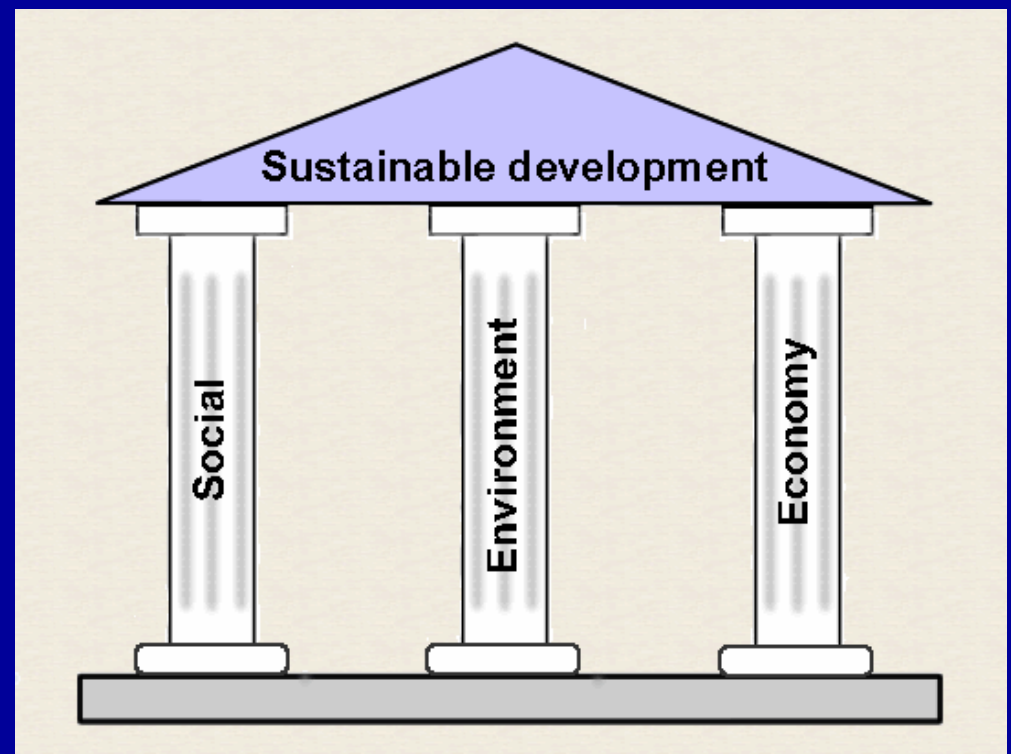
PRODUCTIA MAI CURATA (CLEANER PRODUCTION)



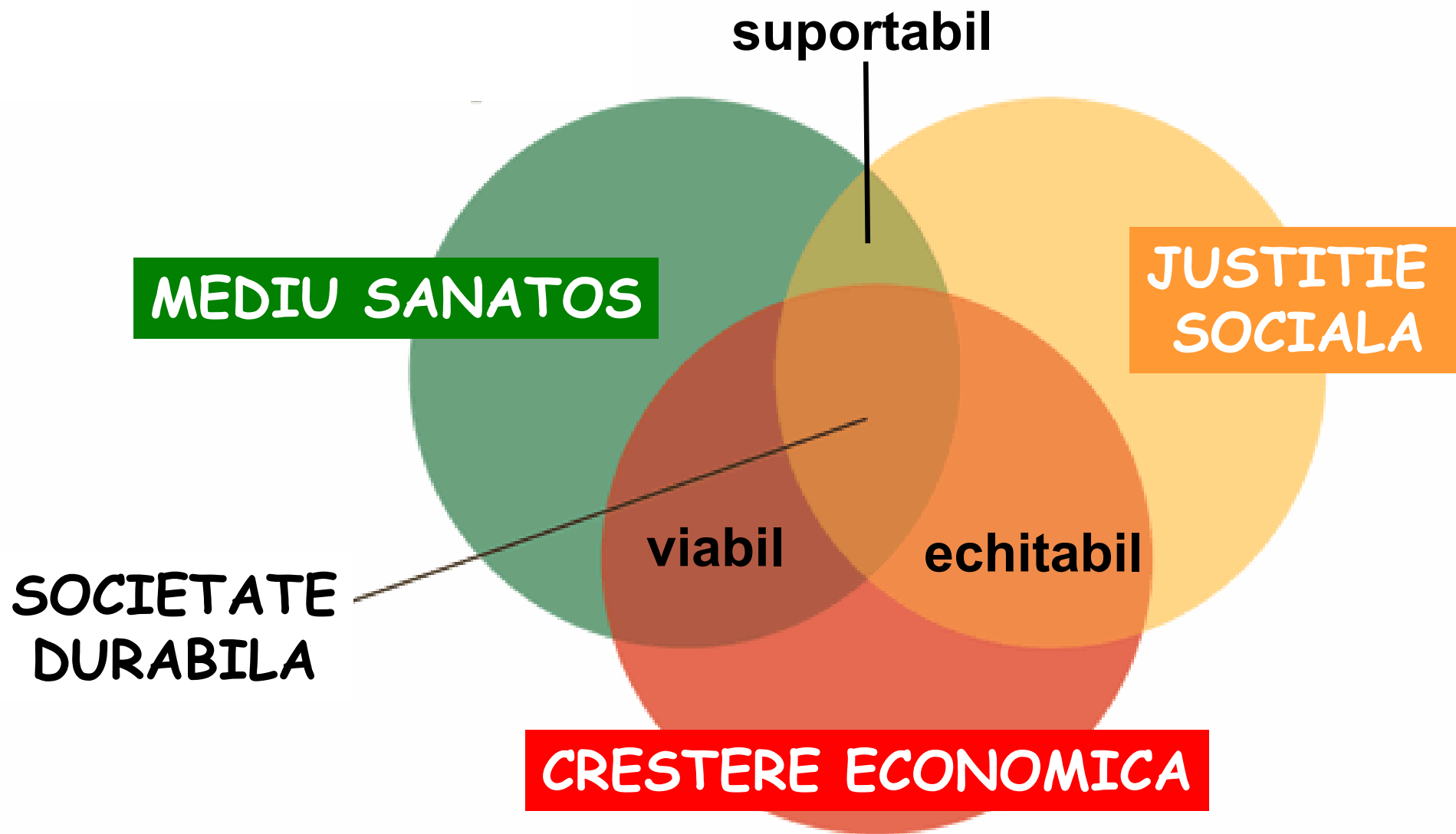
CURS 04

DEZVOLTAREA DURABILA

- Concept inițiat și propus în cadrul programului „Viitorul nostru comun” (Our Common Future) [1987]
- **Dezvoltarea durabilă** = împlinirea necesităților generației actuale, fără a compromite nevoile generațiilor viitoare.



Cele trei componente ale dezvoltarii durabile



De la teorie la practica

- DEZVOLTARE DURABILA = concept teoretic
- Transpunerea in practica = aplicarea unei strategii cunoscuta drept PRODUCTIA MAI CURATA (CLEANER PRODUCTION).
- Programul PMC = lansat in 1989 de catre Programul pentru Mediu al Natiunilor Unite (United Nations Environmental Program).

Productia mai curata (PMC)

De-a lungul anilor, națiunile industrializate au avut abordări progresive cu privire la degradarea mediului ambiant și la problemele de poluare:

1) **ignorarea** problemei;



Productia mai curata (PMC)

- 2) **diluarea** sau **dispersarea** poluanților, astfel încât efectele poluării să devină sau să apară mai puțin nocive;



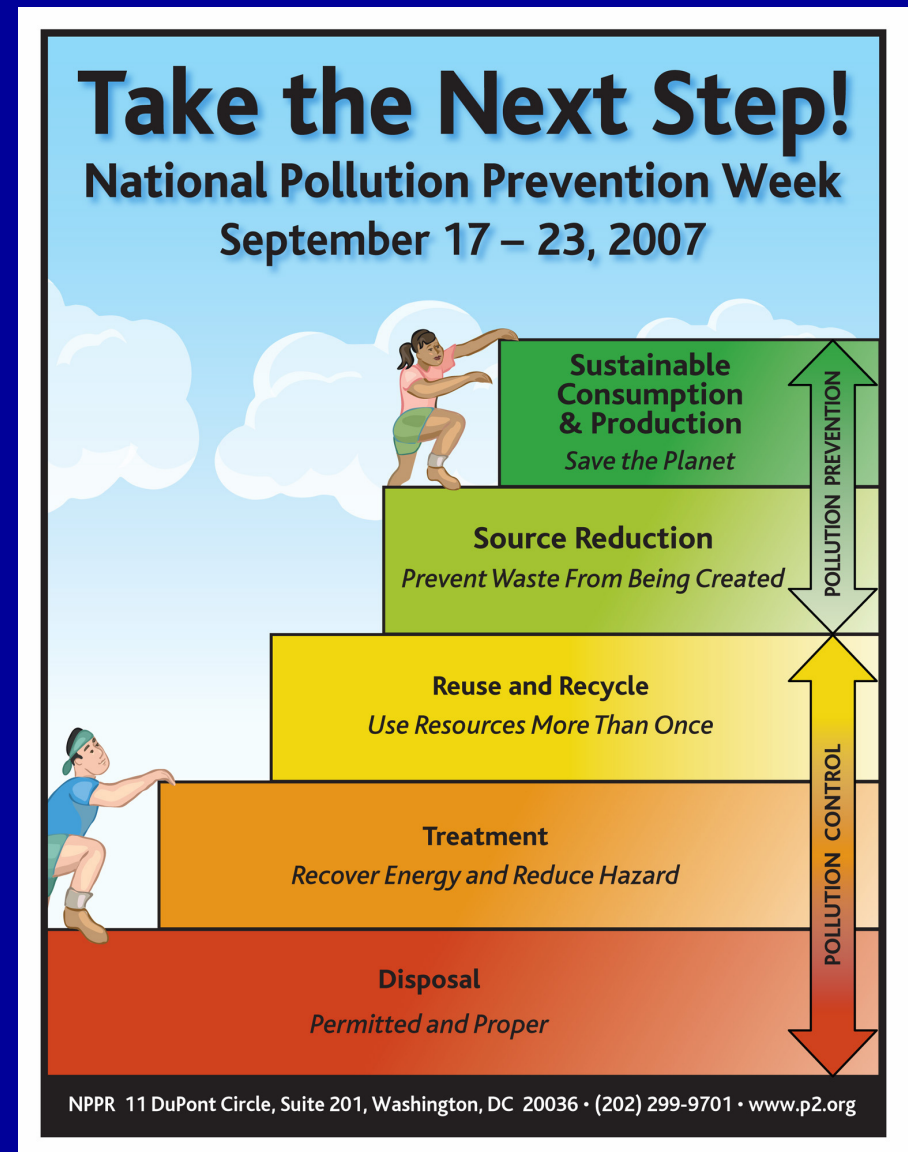
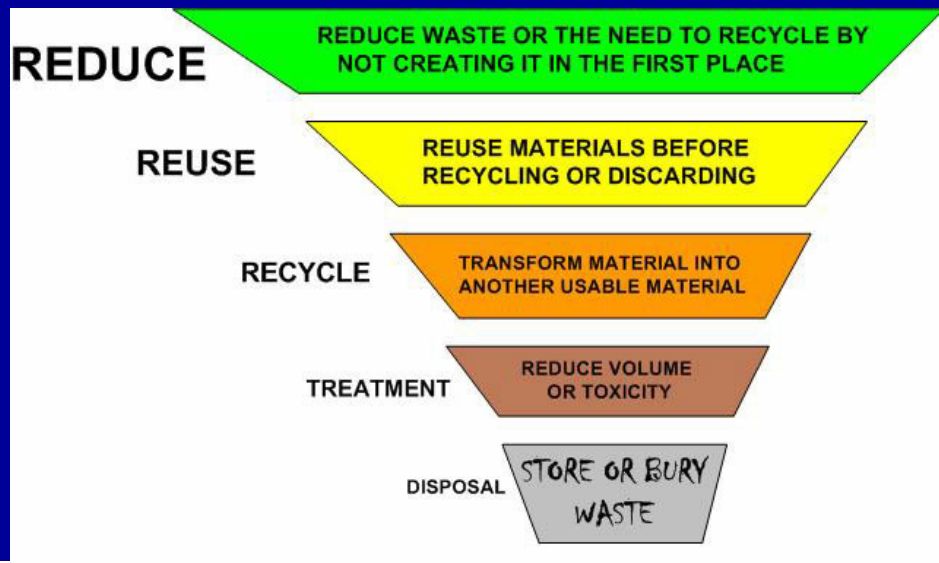
Productia mai curata (PMC)

- 3) controlul poluării printr-o tratare finală a poluanților - conceptul „end-of-pipe”



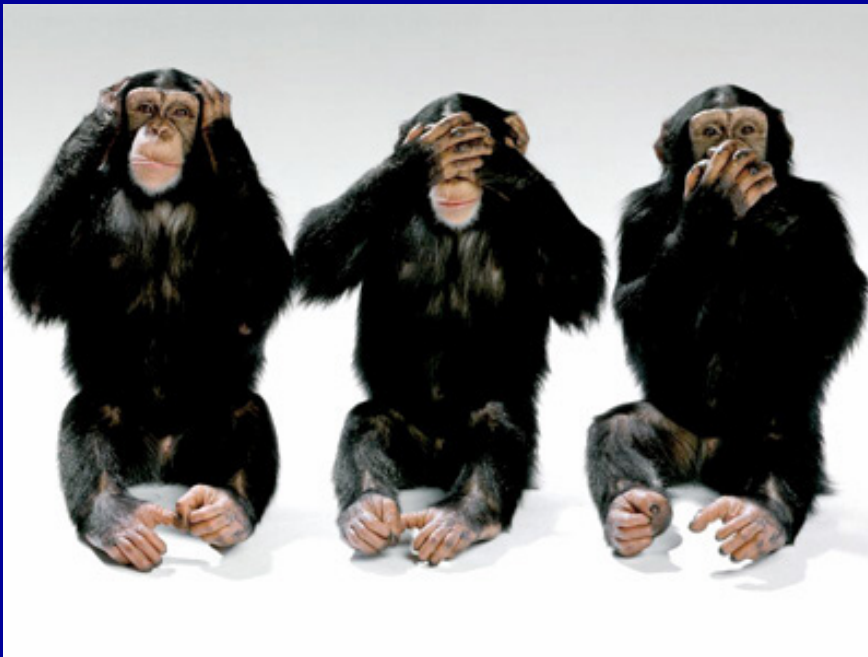
Productia mai curata (PMC)

4) prevenirea poluării
și a formării
deșeurilor printr-o
abordare de tipul
„**producție mai
curată**”.



Productia mai curata (PMC)

- Progresul treptat de la „a ignora” până la „a preveni” a culminat cu constatarea faptului că:



Este posibilă realizarea prevenirii în condiții de economii financiare pentru industrie și de mediu îmbunătățit pentru societate.

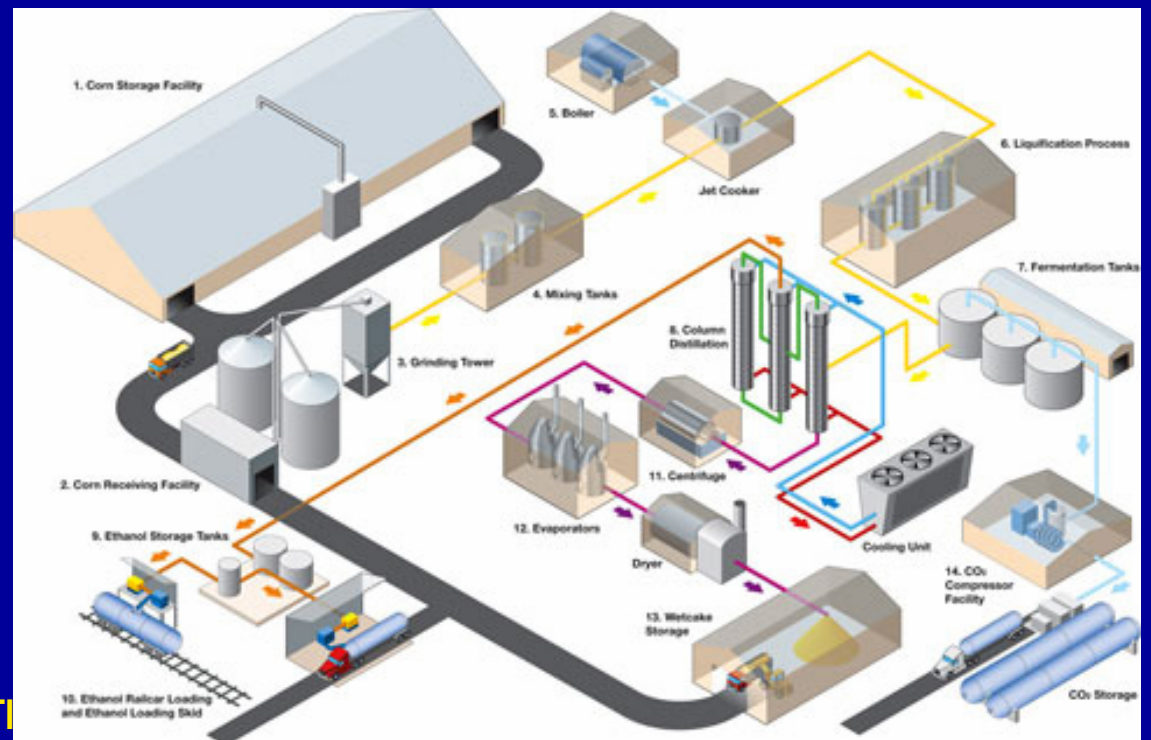


Productia mai curata (PMC)

- „**Producția mai curată** este aplicarea continuă a unei strategii de mediu preventivă integrată, **proceselor, produselor și serviciilor**, în vederea creșterii eficienței globale și a reducerii riscurilor asupra oamenilor și mediului.
- PMC poate fi aplicată proceselor utilizate în orice industrie, produselor însăși, precum și diverselor servicii oferite societății.”

[Definitie United Nations Environmental Program – UNEP]

- Pentru **procesele de producție**, PMC rezultă din adoptarea uneia sau mai multora dintre următoarele măsuri:
 - conservarea materiilor prime, apei și energiei,
 - eliminarea materiilor prime toxice și periculoase,
 - reducerea la sursă a cantității și toxicității tuturor emisiilor și deșeurilor în timpul procesului de producție.



- Pentru **produse**, PMC are în vedere reducerea impactului acestora asupra mediului, sănătății și securității, de-a lungul întregului ciclu de viață al acestora, de la extracția materiilor prime, fabricare, utilizare, până la eliminarea finală a sa.



- Pentru **servicii**, PMC impică încorporarea grijii față de mediu în proiectarea și livrarea serviciilor.



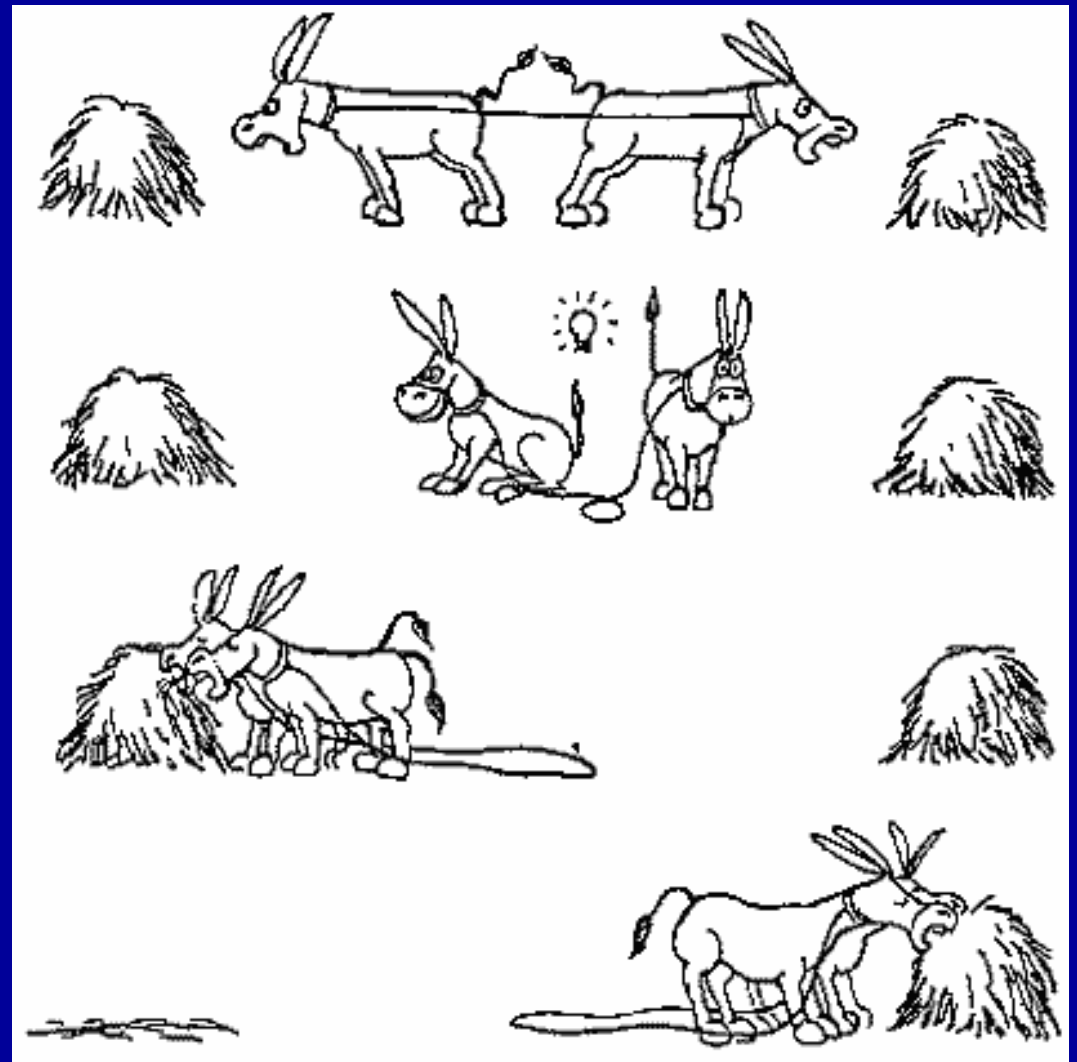
Productia mai curata (PMC)

- **Controlul poluării:**
 - abordare post-factum a problemelor
 - acţiune de genul „constată - reacţionează - remediază”
- **PMC:**
 - filozofie anticipativ - preventivă

- Conceptul PMC descrie o modalitate preventivă de abordare a managementului mediului.
- Termenul include, printre altele, concepte ca:
 - eco-eficiență,
 - minimizarea deșeurilor,
 - prevenirea poluării,
 - productivitate „verde”.
- Acesta se referă la o mentalitate de producere și oferire de bunuri și servicii cu un impact minim asupra mediului, în condițiile tehnologice și limitele economice actuale.

- PMC nu neagă creșterea, dar militează ca această creștere să fie sustenabilă de către mediu.
- Ea nu trebuie considerată doar ca o strategie de mediu, întrucât este legată și de considerentele economice.
- **Deșeurile** = „bunuri” cu valoare economică negativă.
- Orice acțiune de reducere a consumurilor de materii prime și energie, de prevenire și reducerea producerii de deșeuri poate conduce la creșterea productivității și la obținerea de către întreprindere a unor beneficii financiare.

- PMC reprezintă o strategie de tip „win-win”.
- Ea protejează mediul, consumatorul și producătorul, concomitent cu îmbunătățirea eficienței industriale, a profitabilității și a competitivității.



Diferența între controlul poluării și PMC

- SINCRONIZARE
- Controlul poluării = abordare post-factum a problemelor, printr-o acțiune de genul „constată - reacționează - remediază”,
- PMC se bazează pe o filozofie anticipativ - preventivă.

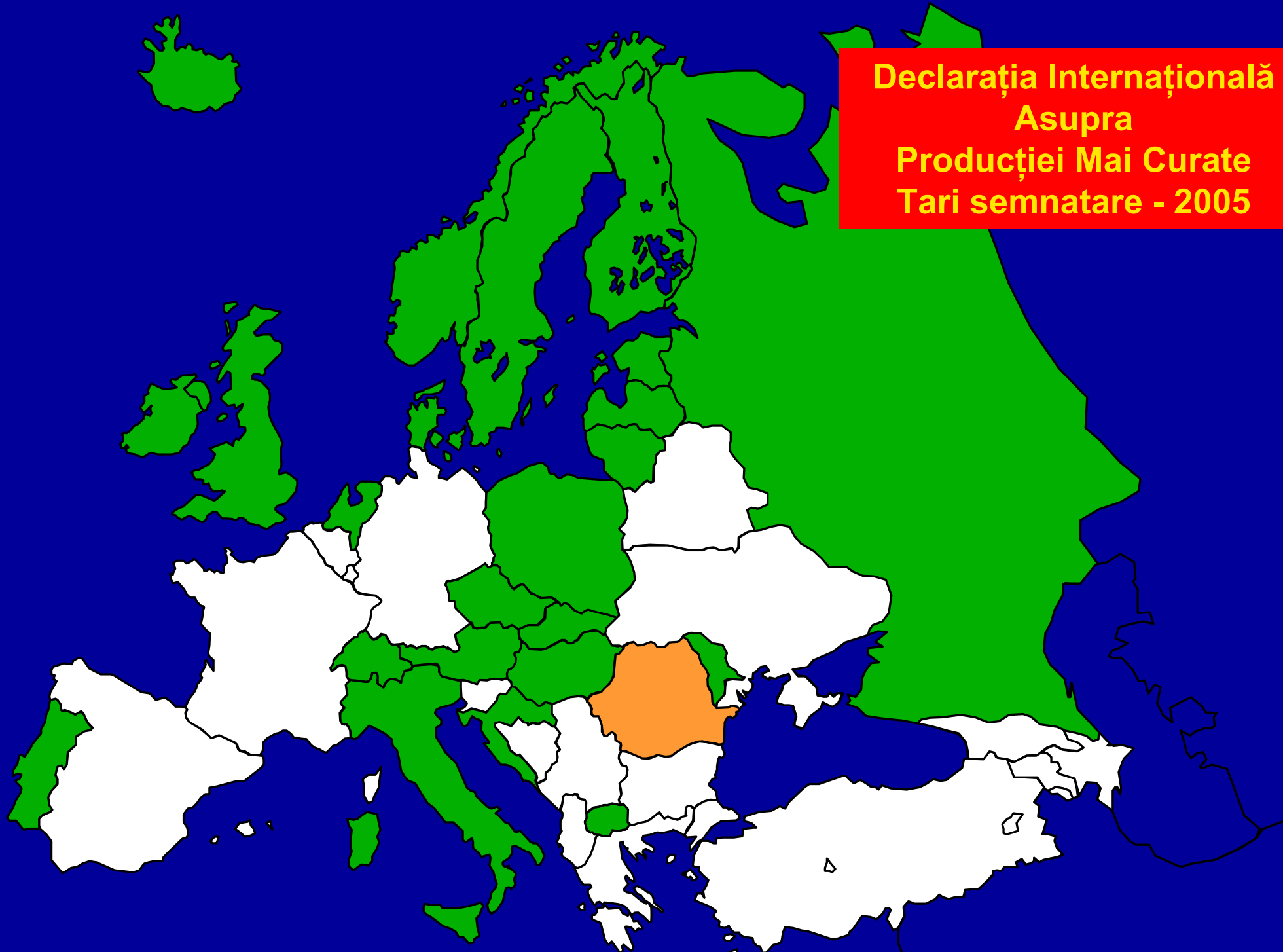
Diferența între controlul poluării și PMC

- Dacă se evaluează atent și se compară cele două opțiuni, de cele mai multe ori **PMC are costurile globale cele mai scăzute**.
- Deși costurile investițiilor inițiale în PMC sau în tehnologiile de controlul poluării pot fi similare, **în timp costul controlului poluării va crește**.
- În plus, **opțiunea pentru PMC va genera economii**, reducând astfel costurile cu materiile prime, energia, tratarea deșeurilor și încadrarea în reglementările legale.

- **Declarația Internațională Asupra Producției Mai Curate** (UNEP, 1998)
 - act voluntar public prin care guverne, autorități regionale, asociații, organizații, companii își afirmă voința de a pune în practică strategia PMC.
- Până în ianuarie 2005, declarația a fost semnată de către 89 de guverne naționale și locale, 220 de companii, 220 de organizații (asociații ale producătorilor, academii, ONG-uri, etc.).

- Țările europene care au adoptat această declarație sunt: Austria, Cehia, Croația, Danemarca, Elveția, Estonia, Finlanda, Islanda, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Macedonia, Marea Britanie, Moldova, Norvegia, Olanda, Polonia, Portugalia, Rusia, Slovacia, Suedia, Ungaria.
- România (ca și SUA) nu apare pe lista semnatarilor declarației.

**Declarația Internațională
Asupra
Producției Mai Curate
Tari semnatare - 2005**



CONCEPTE ÎNRUDITE CU PRODUCȚIA MAI CURATĂ

- eco-eficiența,
- prevenirea poluării,
- minimizarea deșeurilor,
- productivitatea verde,
- ecologie industrială / metabolism industrial.

Eco-eficiența / Eco-Efficiency

- Termen introdus în 1992 de către World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)
- „Livrarea la prețuri competitive de bunuri și servicii care satisfac nevoile umane și îmbunătățesc calitatea vieții, concomitent cu reducerea progresivă a impactului ecologic și a utilizării intensive a resurselor, pe întreg ciclul de viață, la un nivel cel puțin egal cu limita de suportabilitate estimată a planetei”

Eco-eficiența / Eco-Efficiency

- Conceptele de eco-eficiență și PMC sunt aproape sinonime.
- Diferența minoră dintre ele constă în aceea că:
 - **eco-eficiența** pornește de la o eficiență economică cu urmări benefice asupra mediului,
 - **PMC** pleacă de la măsuri eficiente de protecție a mediului care produc rezultate economice pozitive.

Prevenirea poluării / Pollution Prevention

- Termenii de PMC și prevenirea poluării (P2) sunt similari, diferența între aceștia fiind doar aria geografică de utilizare:
 - P2 - termen utilizat în America de Nord,
 - PMC - termen utilizat în restul lumii.



Prevenirea poluării / Pollution Prevention

- Ambele sunt concentrate pe strategii de reducere continuă a poluării și a reducerii impactului asupra mediului prin reducerea poluării la sursă [prin eliminarea deșeurilor direct prin modul de concepție a procesului decât prin strategii de tratare finală (de tip „end-of-pipe”) a acestora].

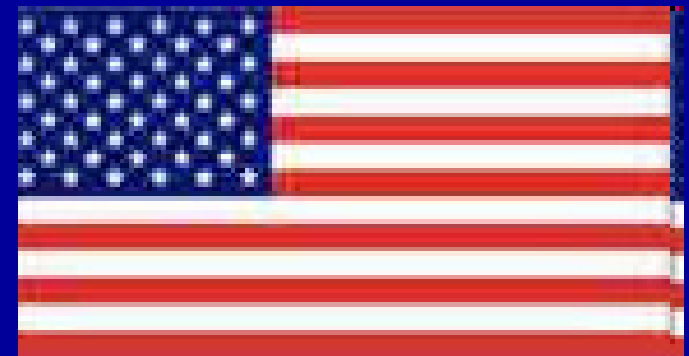
Prevenirea poluării / Pollution Prevention

- „Utilizarea proceselor, practicilor, materialelor, produselor sau energiilor care evită sau minimizează apariția poluanților sau deșeurilor și reduc riscul global asupra sănătății umane sau mediului” [Centrul Canadian de Prevenire a Poluării (CCPA)]



Prevenirea poluării / Pollution Prevention

- „Reducerea la sursă - prevenirea sau reducerea deșeurilor la sursa la care se formează - inclusiv practicile care conservă resursele naturale prin reducerea sau eliminarea poluanților, printr-o eficiență crescută în utilizarea materiilor prime, energiei, apei și solului” [Agenția Americană de Protecția Mediului (USEPA)]
- 1990, Pollution Prevention Act



Minimizarea deșeurilor / Waste Minimization

- Concept introdus de către USEPA, în 1988
- „Reducerea on-site, direct la sursă a deșeurilor prin modificarea materiilor prime, a tehnologiilor, a practicilor de bună fabricație, precum și a produselor însăși”
- Conceptul minimizării deșeurilor este utilizat în Directiva Prevenirii Poluării din 1992 a Uniunii Europene.



Minimizarea deșeurilor / Waste Minimization

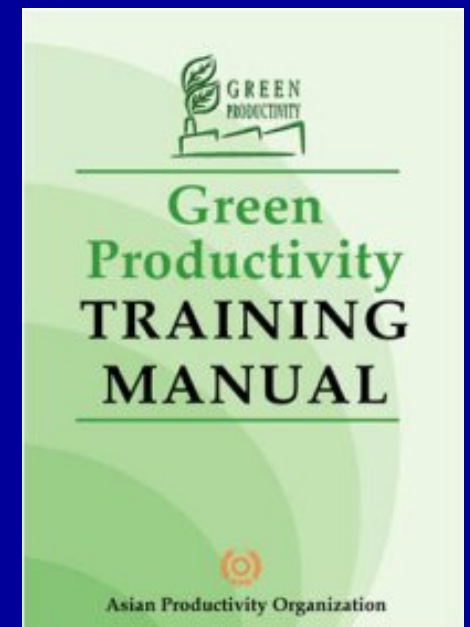
- Reciclarea off-site, prin reutilizare directă după recuperare este de asemenea considerată o tehnică de minimizare a deșeurilor, având însă o prioritate mai redusă decât prevenirea sau minimizarea deșeurilor on-site.

Minimizarea deșeurilor / Waste Minimization

- În mod curent termenii de „minimizarea deșeurilor” și „prevenirea poluării” sunt deseori folosiți unul în locul celuilalt.
- PP = negenerarea de deșeuri, prin reducerea acestora la sursă.
- MD = termen mai larg, care include pe lângă reducerea la sursă și reciclarea deșeurilor, precum și orice alte mijloace de reducere a cantității de deșeuri care trebuie tratate și/sau depozitate.

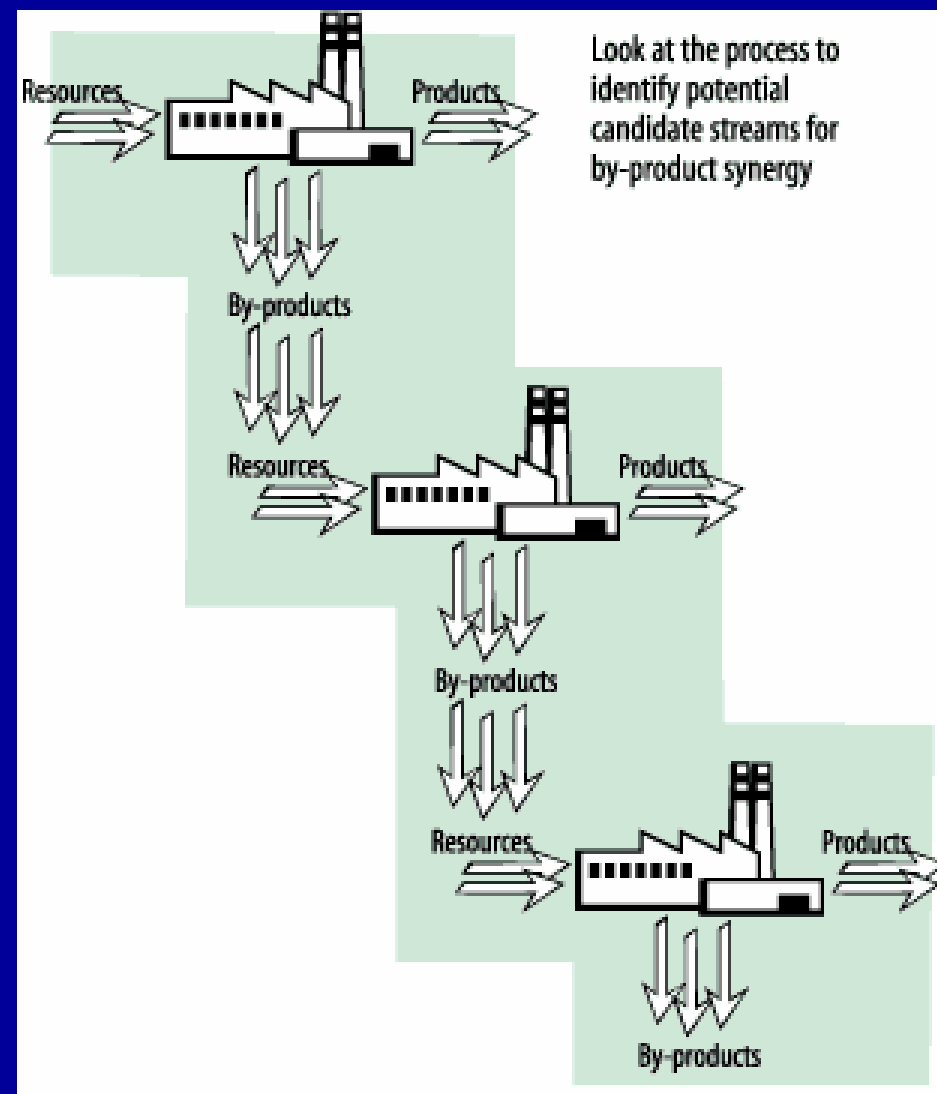
Productivitatea verde / Green Productivity

- Termen utilizat de către Organizația Productivității Asiatice (APO) cu scopul implementării unei producții sustenabile (durabile).
- Programul APO referitor la PV a fost demarat în anul 1994
- Ca și PMC, PV este tot o strategie pentru îmbunătățirea productivității și a performanțelor de mediu în cadrul unei dezvoltări economico-sociale globale.



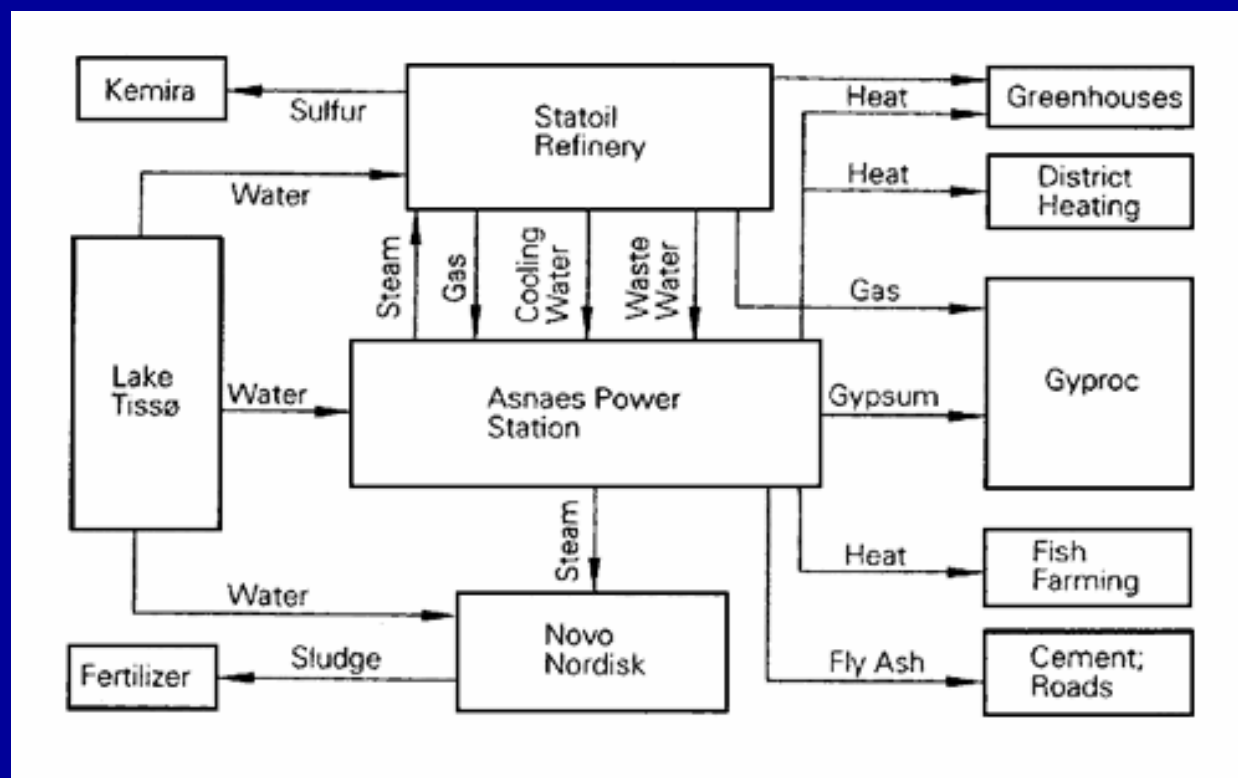
Ecologia industrială / Metabolismul industrial

- Ecologia industrială și metabolismul industrial (EI/MI) sunt concepte pentru noi moduri de producție industrială, fiind strâns legate de conceptul PMC.
- EI/MI reprezintă studiul sistemelor industriale și al activităților economice, precum și legătura lor cu sistemele naturale fundamentale.



Ecologia industrială / Metabolismul industrial

- Scopul lor este de a imita aspectele reciclării materialelor unui ecosistem, managementul fluxurilor de materiale fiind crucial pentru această abordare.



Cele șase elemente principale ale EI/MI:

- 1. Crearea ecosistemului industrial:
 - maximizarea utilizării materialelor reciclate în producție,
 - optimizarea utilizării materialelor și a energiei încorporate în acestea,
 - minimizarea generării deșeurilor,
 - reevaluarea „deșeurilor” ca materii prime pentru alte procese.

Cele șase elemente principale ale EI/MI:

- 2. Echilibrarea intrărilor și ieșirilor industriale cu capacitatea naturală a ecosistemului: înțelegerea capacității sistemelor naturale mari de a asimila compușii toxici și alte deșeuri industriale în situații tipice precum și în situații catastrofice.

Cele șase elemente principale ale EI/MI:

- 3. Dematerializarea ieșirilor industriale: reducerea intensității de utilizare a materialelor și energiei în producția industrială.

Cele șase elemente principale ale EI/MI:

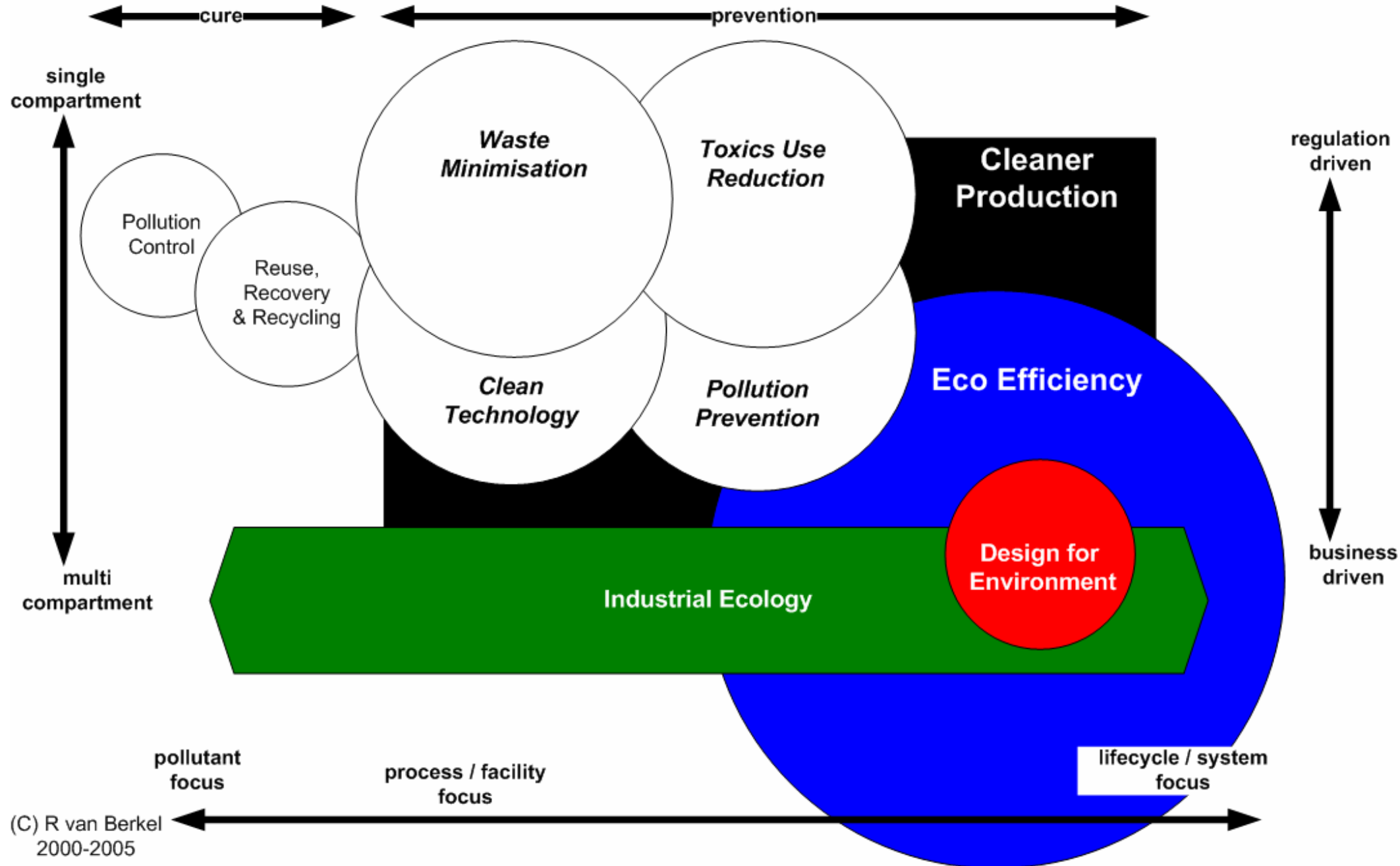
- 4. Îmbunătățirea căilor metabolice ale proceselor industriale și materialelor utilizate: reducerea sau simplificarea proceselor industriale, în vederea emulării proceselor naturale cu eficiență ridicată.

Cele șase elemente principale ale EI/MI:

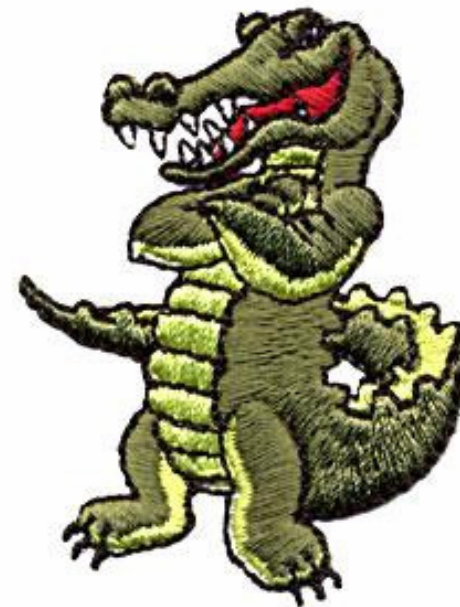
- 5. Folosirea tiparelor sistemice în utilizarea energiei: promovează dezvoltarea unui sistem furnizor de energie care funcționează ca parte a unui ecosistem industrial, și este liber de impactul negativ asupra mediului, asociat cu tiparele actuale de utilizare a energiei.

Cele șase elemente principale ale EI/MI:

- 6. Alinierea politicilor într-o perspectivă pe termen lung a evoluției sistemului industrial: colaborarea națiunilor în vederea integrării politicilor economice și de mediu.



PRODUȚIA MAI CURATĂ - ÎNTRE SCHIMBAREA TEHNOLOGIEI ȘI SCHIMBAREA ATITUDINII



ATITUDINEA – factor cheie

- **IMPORTANT:** PMC nu este numai o problemă de schimbare de tehnologie, ci și o problemă de schimbare de atitudine și de mentalitate.
- În majoritatea cazurilor, cele mai semnificative beneficii ale PMC se obțin fără adoptarea de noi soluții tehnologice.
- O schimbare a atitudinii din partea conducerii organizației, a managerilor, a angajaților, este fundamentală pentru a profita la maximum de conceptul PMC.

KNOW-HOW

- Utilizarea „know-how” înseamnă îmbunătățirea eficienței, adoptarea unor tehnici mai bune de management, îmbunătățirea practicilor de întreținere, cizelarea politicilor și procedurilor organizației.
- De regulă, aplicarea „know-how” conduce la optimizarea proceselor existente.

IMBUNATATIRI TEHNOLOGICE

- Îmbunătățirile tehnologice se pot realiza pe mai multe căi:
 - prin schimbarea procesului de fabricație sau a tehnologiei;
 - prin schimbarea naturii intrărilor în proces (materii prime, surse de energie, apă recirculată, etc.);
 - prin modificarea produsului final sau dezvoltarea de produse alternative;
 - prin reutilizarea on-site a deșeurilor și a subproduselor.

Opțiuni pentru implementarea PMC

- **Întreținerea**
 - Îmbunătățirile practicilor de lucru și întreținerea corespunzătoare poate conduce la beneficii semnificative.
- **Această opțiune implică de regulă costuri scăzute.**

Optiuni pentru implementarea PMC

- Optimizarea proceselor
 - Consumul de resurse poate fi redus prin optimizarea proceselor existente.
- Această opțiune implică de regulă costuri medii.

Optiuni pentru implementarea PMC

- **Înlocuirea materiei prime**
 - Problemele de mediu pot fi evitate prin înlocuirea materialelor periculoase cu materiale mai puțin dăunătoare mediului ambiant.
- **Această opțiune poate necesita modificări ale echipamentelor de proces.**

Optiuni pentru implementarea PMC

- **Introducerea de noi tehnologii**
 - Adoptând noi tehnologii se poate reduce consumul de resurse și se poate minimiza generarea de deșeuri prin îmbunătățirea eficienței de operare.
- **Această opțiune necesită deseori cheltuieli de capital ridicate, care însă sunt recuperate într-o perioadă relativ scurtă de timp.**

Optiuni pentru implementarea PMC

- Reproiectarea produsului
 - Modificarea produsului poate aduce beneficii de-a lungul întregului ciclu de viață al acestuia: reducerea utilizării de materii prime periculoase, reducerea depozitării deșeurilor, reducerea consumurilor energetice, procese de producție mai eficiente.
- Reproiectarea produsului este o strategie pe termen lung și poate necesita noi echipamente de producție și eforturi suplimentare de marketing, dar recuperarea investiției poate fi în final foarte eficientă.

ADEVARAT SAU FALS ?



- "Tehnicile PMC nu există încă"
- "Dacă ele există, sunt deja protejate prin brevete și pot fi obținute doar achiziționând licențe cu costuri exorbitante"

ADEVARAT SAU FALS ?

- Ambele afirmații sunt false, iar cei care le emit confundă noțiunea de „**producție mai curată**” cu aceea de „**tehnologie curată**”.

- 1)

- PMC depinde doar parțial de tehnologiile noi sau alternative.
- PMC se poate obține și prin tehnici manageriale îmbunătățite, practici de lucru diferite, sau prin multe alte abordări de tip „soft”.
- PMC se referă la tehnologie tot atât cât și la atitudine, abordare și management.

- 2)

- abordările specifice PMC există și sunt disponibile într-o gamă largă, existând și metodologiile de aplicare.
- Deși este adevărat că încă nu există tehnologii PMC pentru toate procesele și produsele industriale, se estimează că 70% din toate deșeurile și emisiile din procesele industriale pot fi prevenite direct la sursă utilizând procedee viabile tehnic și profitabile economic

PRODUCȚIA MAI CURATĂ ȘI CALITATEA ȘI SIGURANȚA PRODUSELOR ALIMENTARE

- Siguranță și calitatea produselor = aspecte fundamentale ale industriei alimentare.
- Dacă siguranța alimentară dintotdeauna o prioritate a industriei, ea a căpătat o și mai mare atenție în ultimii 10 - 15 ani datorită:
 - creșterii scării producției,
 - introducerii pe scară largă a automatizării,
 - cerințelor consumatorilor, devenite din ce în ce mai pretențioase.

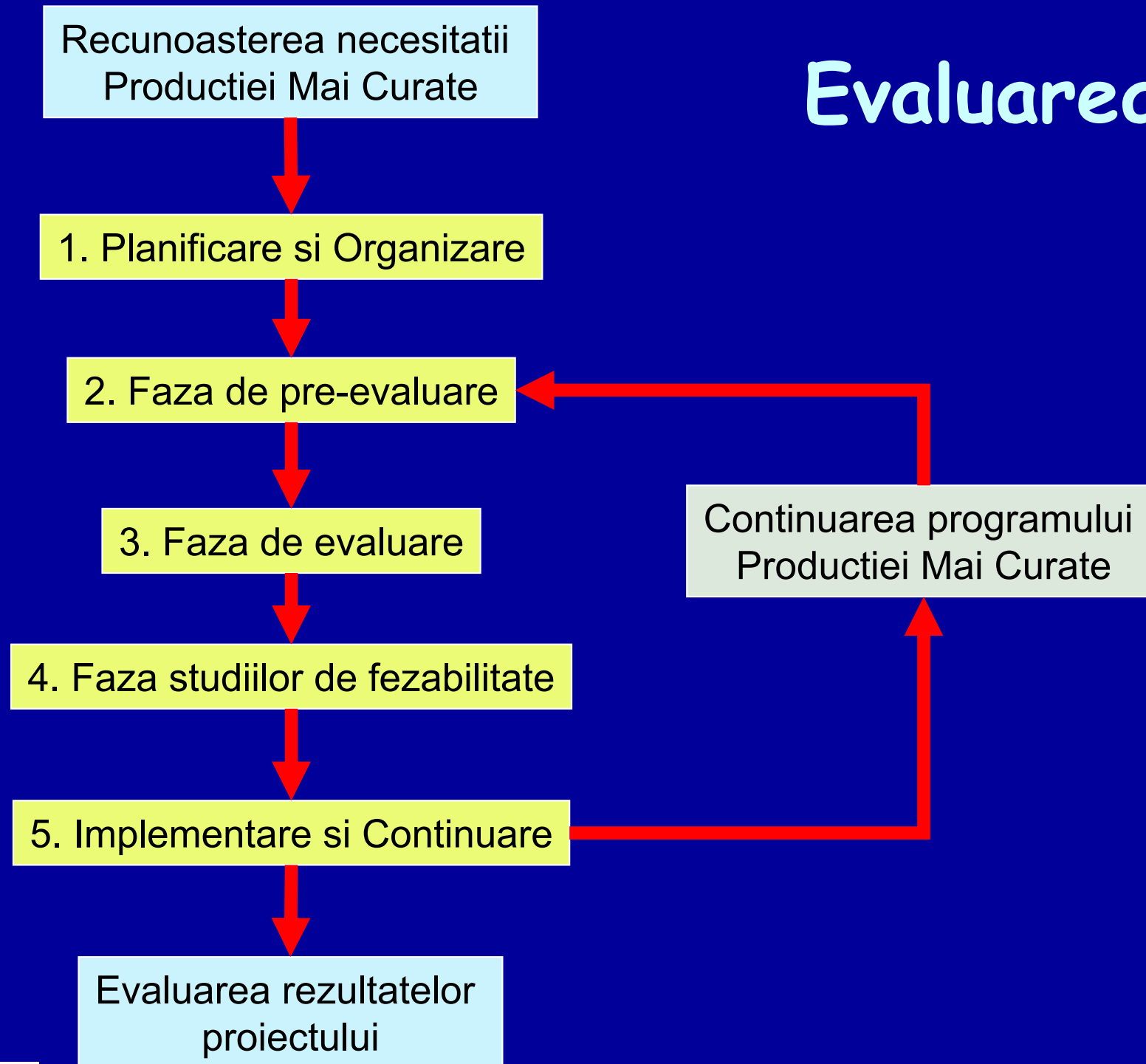
PRODUCȚIA MAI CURATĂ ȘI CALITATEA ȘI SIGURANȚA PRODUSELOR ALIMENTARE

- PMC ar trebui să opereze în parteneriat cu:
 - sistemele de asigurare a calității (TQM)
 - siguranța produselor (HACCP),
- fără a le compromite.
- La fel de bine, **calitatea**, **siguranța** și producția mai curată pot lucra sinergetic, identificând sectoarele de îmbunătățit din toate cele trei domenii.

EVALUAREA PRODUCȚIEI MAI CURATE

- Evaluarea producției mai curate (EPMC sau CPA) = o metodologie de identificarea a zonelor cu utilizare ineficientă a resurselor și cu un management slab al deșeurilor, concentrându-se asupra aspectelor de mediu și asupra impactului asupra proceselor industriale.
- Mai multe organizații au editat manuale ref. la EPMC.
- Conceptul de bază = centrarea pe o trecere în revistă a organizației și a proceselor sale de producție în vederea identificării zonelor în care se pot reduce consumurile, deșeurile și generarea de materiale periculoase.

Evaluarea PMC



1. Planificarea și organizarea

- Încep în momentul în care una sau mai multe persoane din organizație devin interesate de PMC.
- O declarație de PMC poate fi inițiată după decizia conducerii de a acționa în acest sens.

1. Planificarea și organizarea

- Pentru demararea cu succes a unui program PMC sunt importante următoarele elemente:
 - **Dorința conducerii organizației** de a pregăti scena pentru activitățile necesare PMC.
 - **Implicarea angajaților.** Găsirea sau nu a măsurilor posibil de implementat pentru PMC depinde în mare măsură de colaborarea angajaților.
 - **Conștientizarea costurilor.**

1. Planificarea și organizarea

- Pentru identificarea, evaluarea și implementarea oportunităților PMC este necesară o abordare organizată.
- Evaluarea PMC se face având în vedere necesitatea evitării sau cel puțin a reducerii generării de deșeuri și emisii.
- Se așteaptă ca aceste opțiuni să modifice în schimb sistemul informațional și de management, în așa fel încât să faciliteze și alte activități în sprijinul PMC.

1. Planificarea și organizarea

- Organizarea implică următoarele acțiuni:
 - Formarea unei echipe de proiect, care să inițieze, să coordoneze și să supravegheze acțiunile de evaluare.
 - Identificarea barierelor și a soluțiilor
 - Stabilirea de obiective îndrăznețe

1. Planificarea și organizarea

- Planificarea PMC = metodă sistematică și cuprinzătoare pentru identificarea opțiunilor de evitare sau reducere a generării de deșeuri.
- Procesul de planificare însuși are rezultate și beneficii proprii:
 - poate permite selectarea și implementarea celor mai ieftine și mai eficiente opțiuni PMC;
 - asigură faptul că obiectivele și activitățile PMC sunt consistente și în concordanță cu cele identificate în procesul mai larg de planificare al organizației;
 - planificarea efectivă a PMC facilitează procesul de analiză a planurilor de afaceri și de luare a deciziilor cum ar fi cele referitoare la buget și la achiziții;
 - un plan PMC documentat poate fi condiția obținerii unor finanțări sau a unor condiții de finanțare avantajoase.

2. Pre-evaluarea

- Obiectivul pre-evaluării este acela de a obține o imagine generală a producției organizației și a aspectelor referitoare la mediu.
- Procesele de producție sunt cel mai bine reprezentate prin **scheme de flux tehnologic** pe care sunt evidențiate intrările, ieșirile și zonele cu probleme de mediu.

2.1. Descrierea companiei și schema de flux tehnologic

- O descriere a proceselor trebuie să răspundă următoarelor întrebări:
 - Ce produce compania?
 - Care este istoricul companiei?
 - Cum este organizată compania?
 - Care sunt procesele principale?
 - Care sunt cele mai importante intrări și ieșiri?

2.1. Descrierea companiei și schema de flux tehnologic

- Elaborarea schemei de flux tehnologic
 - una din etapele cheie ale evaluării PMC
 - baza întocmirii bilanțurilor materiale și energetice necesare în etapa de evaluare.
- Schema de flux trebuie să acorde o atenție specială activităților care, de regulă, sunt neglijate în schemele de flux tehnologic tradiționale:
 - curățirea, depozitarea și manipularea materialelor, o
 - perațiile auxiliare (răcirea, producerea aburului și a aerului comprimat),
 - întreținerea și repararea utilajelor,
 - materialele mai greu de identificat în fluxurile de ieșre (catalizatori, lubrifianți, etc.),
 - subprodusele eliberate în mediu sub formă de emisii ușor dispersabile.

2.2. Inspectarea companiei

- Multe din informațiile necesare pentru completarea fișelor individuale de intrări/ieșiri ale operațiilor sau proceselor pot fi obținute printr-o inspectare a companiei, respectiv o vizită prin toate zonele de producție, întreținere, etc. (așa-numita „walk-through inspection”).

Întrebări tipice utilizate în timpul inspectării companiei

- Există semne de întreținere necorespunzătoare (arii de lucru murdare sau obstrucționate)?
- Există scurgeri sau împrăstieri notabile?
- Există semne ale unor împrăstieri mai vechi: decolorarea și corodarea pereților, suprafețelor de lucru, tavanelor și podelelor, conductelor?
- Robinetele de apă picură sau sunt lăsate să curgă?
- Există urme de fum, murdărie sau gaze care indică pierderi de materiale?
- Există mirosuri ciudate care produc iritarea ochilor, nasului sau gâtului?
- Nivelul de zgomot este ridicat?
- Există containere deschise, stive de butoaie sau alte semne care denotă proceduri de depozitare necorespunzătoare?
- Sunt etichetate toate containerele cu date privind conținutul și gradul de risc al acestora?
- Au fost observate deșeuri sau emisii generate de către echipamentele de proces (scurgeri de apă, abur, vapori)?
- Angajații au ceva de spus referitor la sursele de deșeuri și emisii din companie?
- Echipamentul de urgență (stingătoare, etc.) este disponibil și amplasat la loc vizibil pentru a asigura un răspuns rapid la un incendiu, o scurgere sau alt incident?

2.3. Stabilirea unui obiectiv

- Ultimul pas al studiului de pre-evaluare îl reprezintă stabilirea unui obiectiv pe care să se concentreze activitățile următoare.
- Într-o lume ideală, ar trebui evaluate toate procesele și operațiile unitare.
- Constrângerile datorate timpului și resurselor financiare fac însă necesară selectarea în vederea evaluării doar a celor mai importante procese și operații.

2.3. Stabilirea unui obiectiv

- Este un fenomen obișnuit ca evaluarea PMC să se concentreze asupra acelor procese care:
 - generează cantități mari de deșeuri și emisii;
 - utilizează sau produc materiale și chimicale periculoase;
 - implică pierderi financiare ridicate;
 - au numeroase beneficii evidente pentru PMC;
 - sunt considerate a fi o problemă de către toți cei implicați.

3. Evaluarea propriu-zisă

- Sunt analizate bilanțurile de materiale și sunt propuse măsurile care ar trebui luate pentru reducerea sau eliminarea pierderilor de materiale.
- Echipa de proiect utilizează toate mijloacele posibile pentru identificarea opțiunilor PMC.
- Ideile pentru aceste opțiuni pot proveni din consultarea literaturii, cunoștințele personale, discuțiile cu furnizorii, exemple din alte organizații, baze de date specializate, sau din activități de cercetare - dezvoltare.

3. Evaluarea propriu-zisă

- Brainstormingul este o unealtă indispensabilă pentru asigurarea unui mediu intelectual creativ în care să poată fi avute în vedere toate variantele posibile.
- Brainstormingul s-a dovedit cel mai eficient în momentul în care manageri, ingineri, operatori, alți angajați, precum și consultanți externi lucrează împreună, fără constrângeri ierarhice.

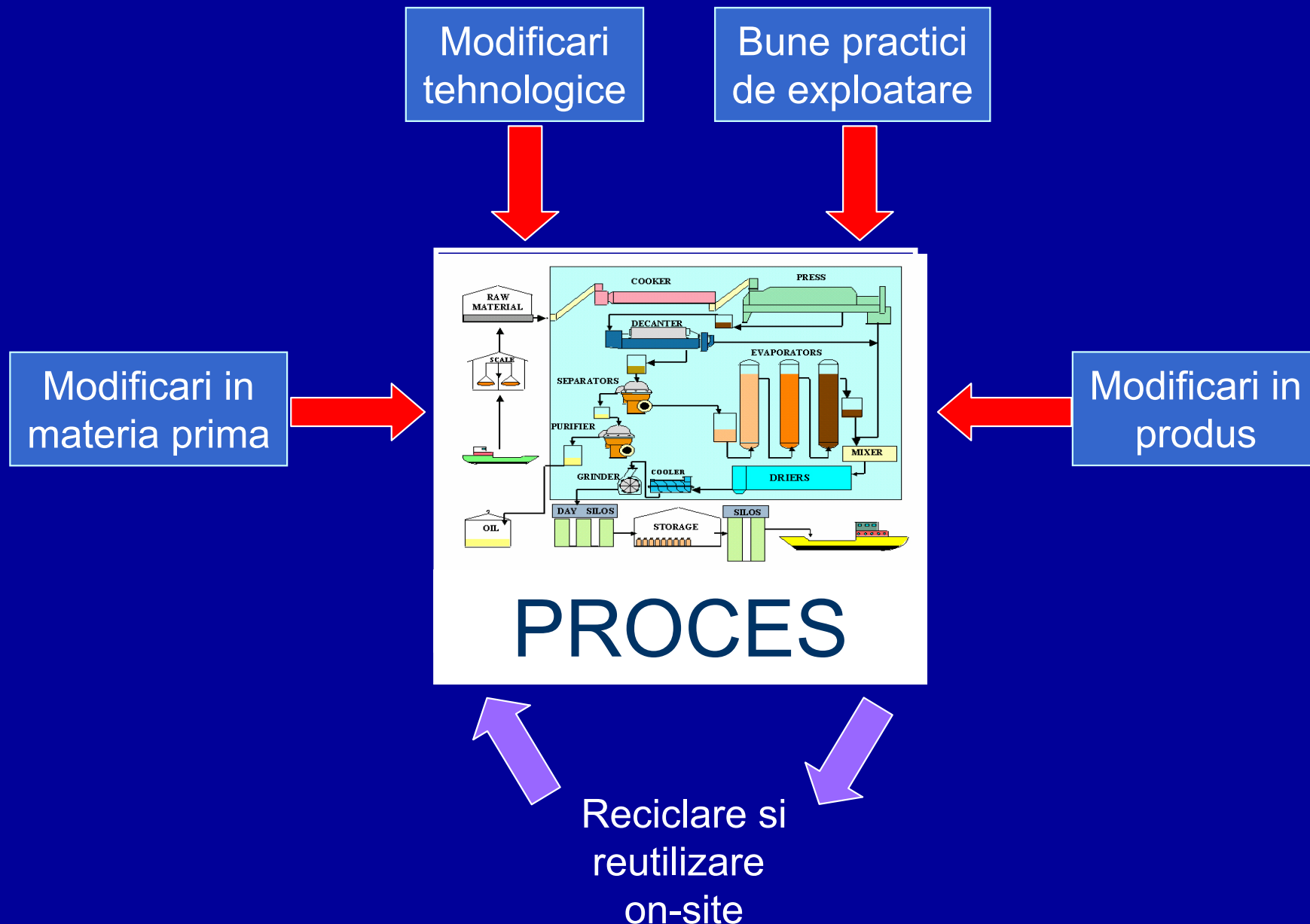
3. Evaluarea propriu-zisă

- Procesul de evaluare poate fi divizat, din punct de vedere conceptual, în trei părți esențiale:
 - identificarea sursei:
 - *Unde* sunt generate deșeuri și emisii?
 - diagnosticarea cauzei:
 - *De ce* sunt generate deșeuri și emisii?
 - generarea opțiunilor:
 - *Cum* pot fi eliminate aceste cauze?

3. Evaluarea propriu-zisă

- După ce s-au identificat opțiunile PMC, ele trebuie evaluate, utilizându-se pentru evaluare aceeași procedură utilizată pentru evaluarea unor alte investiții sau inovații de natură tehnică.
- Generarea de opțiuni constă în câteva elemente redată în fig. următoare.
- Procesul de generare de opțiuni ia în considerare, pe rând, fiecare dintre aceste elemente.

Optiuni pentru implementarea PMC



Modificarea materiilor prime

- Conduce la PMC prin reducerea sau eliminarea materialelor periculoase care intră în procesul de producție.
- Prin modificarea materialelor intrate poate fi evitată generarea deșeurilor periculoase în cadrul procesului de producție.
- Modificarea implică fie purificarea materiilor prime, fie substituirea acestora cu altele.

Modificarea tehnologiei

- Modificările de tehnologie sunt orientate către modificări ale proceselor și utilajelor în vederea reducerii deșeurilor și emisiilor.
- Aceste modificări variază de la schimbări minore care pot fi implementate în câteva zile, cu costuri minime, până la înlocuirea proceselor de producție, implicând cheltuieli importante de capital.

Modificarea tehnologiei

- modificări în procesul tehnologic;
- modificări ale utilajelor, amplasamentului lor, ale rețelelor de conducte;
- introducerea automatizării;
- modificarea parametrilor procesului (debite, presiuni, temperaturi, timpi de staționare).

Practici îmbunătățite de exploatare/întreținere

- Măsuri procedurale, administrative sau instituționale pe care o organizație le poate aplica pentru minimizarea deșeurilor sau emisiilor:
 - Practici de management și de personal
 - Practici de inventariere și manipulare a materialelor
 - Separarea deșeurilor
 - Practici de calculare a costurilor
 - Planificarea producției

Modificarea produselor

- Modificarea produselor este efectuată cu intenția de a reduce emisiile și deșeurile rezultate în urma utilizării produsului.
- Modificarea produselor include:
 - modificarea standardelor de calitate;
 - modificarea compoziției produsului;
 - modificarea durabilității produsului;
 - înlocuirea produsului.

Reutilizarea on-site și reciclarea

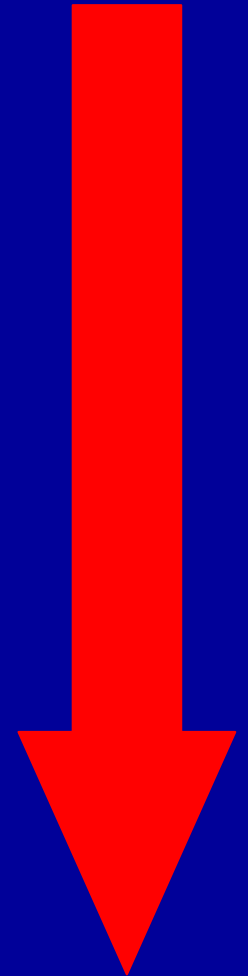
- Implică reintroducerea deșeurilor fie în procesul original, ca înlocuitor pentru una din materiile prime, fie într-un alt proces, ca materie primă.
- Generarea unei opțiuni de prevenire corespunzătoare este un **proces creativ**; informațiile colectate sunt folosite în acest proces creativ.

Reutilizarea on-site și reciclarea

- Cele mai importante aspecte considerate în acest proces sunt:
 - găsirea faptelor (căutarea tuturor informațiilor relevante pentru problemă);
 - identificarea problemei (lărgirea treptată a formulării problemei, prin întrebări de tipul „cum?” și „de ce?”);
 - generarea ideilor de rezolvare a problemei (brainstorming tradițional);
 - definirea criteriilor care vor fi utilizate pentru selectarea soluțiilor/ideilor;
 - sortarea soluțiilor/ideilor;
 - alegerea tuturor acelor soluții/idei care pot fi implementate imediat.

4. Studiile de fezabilitate

1. Evaluarea preliminară
2. Evaluarea tehnică
3. Evaluarea economică
4. Evaluarea de mediu
5. Selectarea opțiunilor fezabile



5. Implementarea și continuarea programului

- Sunt implementate măsurile fezabile identificate anterior, asigurându-se continuarea aplicării PMC.
- Dezvoltarea unui astfel de program necesită monitorizarea și evaluarea rezultatelor obținute prin implementarea primului grup de măsuri preventive adoptate.

5. Implementarea și continuarea programului

- Rezultatele așteptate să apară în această fază sunt:
 - implementarea unor măsuri fezabile de PMC;
 - monitorizarea și evaluarea progresului realizat prin implementarea măsurilor fezabile;
 - inițierea unor noi acțiuni privind PMC.

5. Implementarea și continuarea programului

- Pentru obținerea acestor rezultate, trebuie implementate următoarele teme:
 - Pregătirea planului PMC
 - Implementarea măsurilor fezabile de PMC
 - Monitorizarea progresului PMC
 - Susținerea PMC

Constrangeri in aplicarea PMC

Tipuri	Motive frecvent invocate
Financiare	❖ Costuri ridicate ale capitalului extern pentru investiții în industrie ❖ Lipsa mecanismelor de finanțare adecvate investițiilor în PMC ❖ Percepția că investițiile în PMC prezintă un grad ridicat de risc, datorită naturii inovative a acestora ❖ Evaluarea neadecvată a PMC de către cei care acordă creditele
Economice	❖ Investițiile PMC nu sunt suficient de eficiente (în comparație cu alte oportunități investiționale), dat fiind prețul actual al resurselor ❖ Imaturitatea practicilor companiilor în calculul costurilor interne și al alocării costurilor ❖ Imaturitatea practicilor companiilor în elaborarea bugetelor și a procedurilor de alocare a capitalului
Referitoare la politici	❖ Insuficienta focalizare pe PMC în strategiile de mediu, tehnologice, comerciale și de dezvoltare industrială ❖ Imaturitatea structurii politicilor de mediu (inclusiv lipsa unor reglementări legislative în domeniu)
Organizaționale	❖ Lipsa de leadership pentru probleme de mediu ❖ Perceperea PMC drept un risc managerial ❖ Imaturitatea funcțiilor de management al mediului în operațiile curente ale organizațiilor ❖ Imaturitatea (generală) a structurii organizatorice a companiei și a sistemului informațional al managementului
Tehnice	❖ Experiența limitată în implicarea angajaților și în lucrul pe proiecte ❖ Absența unei baze operaționale solide (cu practici bine stabilite de producție, scheme de întreținere, etc) ❖ Complexitatea PMC (nevoia de evaluare holistică pentru evaluarea oportunităților adecvate ale PMC) ❖ Accesibilitate limitată la echipamente necesare în sprijinul PMC (de ex. instrumentație de precizie de bună calitate pentru instalațiile mici) ❖ Accesibilitate limitată la informații tehnice de încredere, potrivite nevoilor companiei și a capacităților sale de asimilare
Conceptuale	❖ Indiferența: percepția referitoare la propriul rol în îmbunătățirea condițiilor de mediu ❖ Interpretarea îngustă sau incorectă a conceptului PMC ❖ Rezistența (generală) la schimbare și la nou

**Save Money - Prevent
Pollution at Source !**

