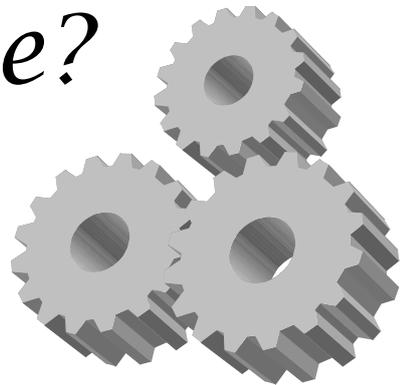


*Cdf in Tossicologia dell'Ambiente e degli Alimenti 2014-2015*

*Legislazione Sanitaria e Ambientale*



# *L'industrializzazione : l'inizio della fine?*



*Sipala Soraya*

*Federica Marotta*

*Ilenia Garofalo*

*Flavia Cucurullo*

## Indíce



- *Introduzione*
- *Principali inquinanti: effetti sull'uomo e sull'ambiente*
- *Disastro ambientale: i diversi casi*
- *Leggi applicate*
- *Verso un Tribunale europeo dell'Ambiente?*

## • Introduzione

Fin dalla loro nascita, quindi dall'inizio della rivoluzione industriale, le industrie hanno cominciato a modificare la biosfera, inquinandola, alterando l'ambiente, producendo disagi temporanei, patologie o danni permanenti per la vita in una data area. Ma se da un lato l'avvento di tale nascita ha condotto a importanti e significativi cambiamenti, dall'altro ha comportato numerosi avvenimenti che nel tempo si sono riversati sulla salute umana e sull'ambiente che ci circonda dovute appunto alle emissioni inquinanti per uso di combustibili fossili. I principali problemi riscontrati sono:

- **l'effetto serra**: facendo aumentare la temperatura media può provocare un cambiamento degli equilibri climatici.

- **la deforestazione**: in particolare la distruzione delle foreste tropicali. Principale causa è il modello economico dello sfruttamento intensivo e distruttivo delle risorse naturali. La loro salvaguardia è di fondamentale importanza per ridurre i danni agli ecosistemi.

- **la desertificazione**: situazione critica in Africa poiché negli ultimi cinquant'anni si è trasformata in deserto.

- **la carenza e contaminazione idrica**.

Proprio su quest'ultimo tema, nelle regioni economicamente più sviluppate si cominciarono ad adottare legislazioni più dure e rigide. Cosa che non sussiste nelle regioni meno sviluppate, dove le acque di superficie e sotterranee vengono inquinate dai rifiuti urbani che non vengono smaltiti, dagli scarichi delle industrie prive di impianti di depurazione e il riversamento di questi nel mare, nel suolo e nell'atmosfera, pesticidi usati senza alcun controllo né precauzione.

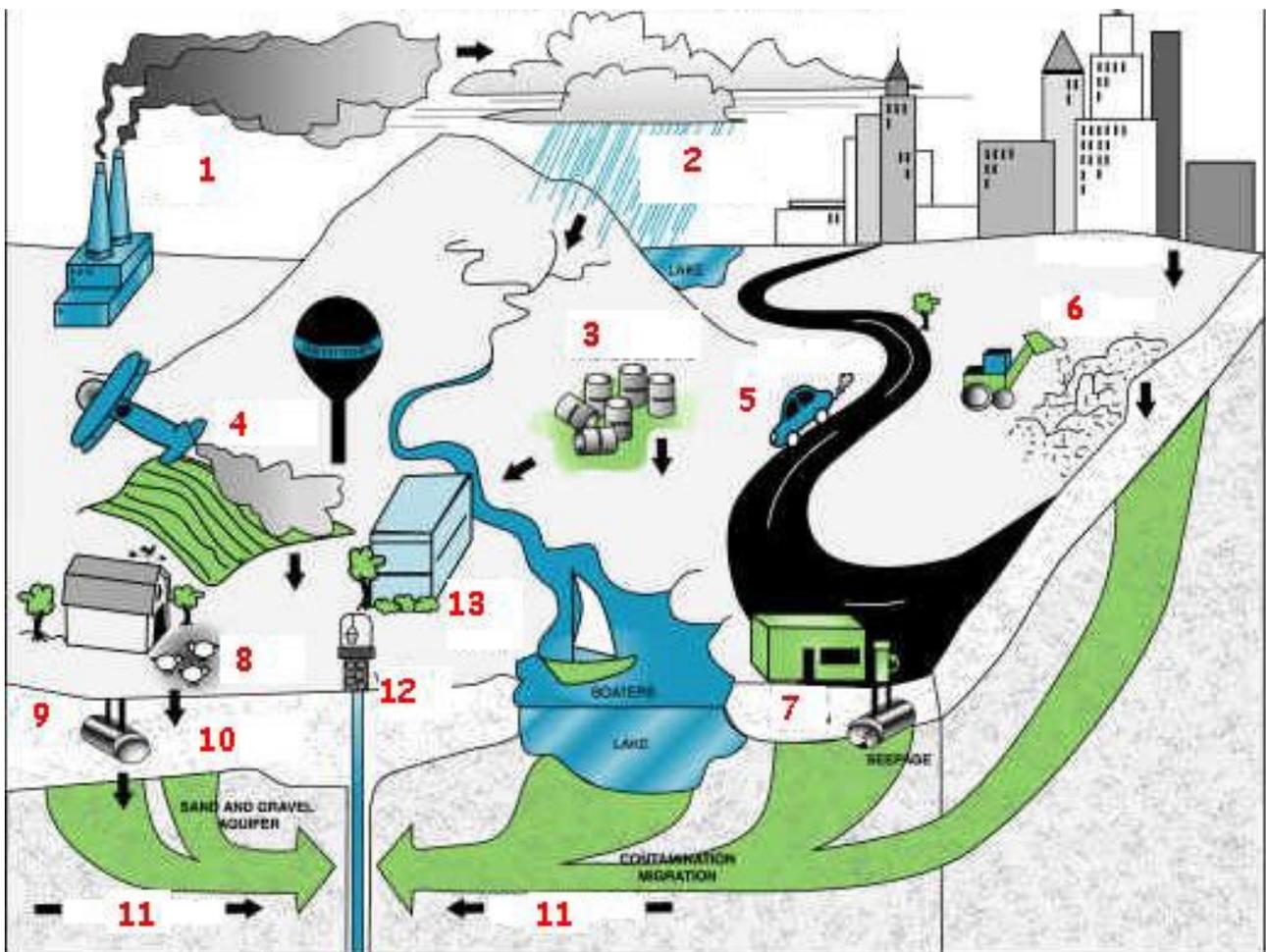
# Principali inquinanti : effetti sull'uomo e sull'ambiente

Le sostanze chimiche più diffusamente presenti negli scarichi industriali sono:

- **Ammoniaca**: è un composto dell'azoto. L'esposizione a più alti livelli può risultare irritante per la pelle, gli occhi, la gola e i polmoni e può provocare tosse e ustioni. Il danno polmonare o il decesso possono presentarsi in caso di esposizione ad altissime concentrazioni di ammoniaca.
- **Cloro**: è un alogeno, ha un odore soffocante estremamente sgradevole ed è molto velenoso. Entra nel corpo attraverso respirazione di aria contaminata. Piccole quantità di cloro in brevi periodi di tempo hanno effetti negativi sulla pelle, occhi e sull'apparato respiratorio umano comportando tosse e dolori toracici, ritenzione di acqua nei polmoni.
- **Metalli pesanti**: tendono ad accumularsi nel nostro organismo e i più nocivi sono il cadmio, il piombo, il mercurio. Il piombo è il metallo tossico più diffuso derivante dalle attività umane, in particolare dalla combustione del petrolio e del carbone. Il mercurio è un metallo poco diffuso, ma molto tossico. Viene utilizzato in diverse industrie e colpisce specialmente il cervello, ma gli effetti più gravi si hanno sul feto.
- **Cianuri**: Il cianuro è un sale derivato dall'acido cianidrico, funziona come inibitore della ferricitocromo-ossidasi mitocondriale formando con essa un complesso relativamente stabile. Viene così impedito il rilascio dell'ossigeno da parte dell'emoglobina al sistema di trasporto degli elettroni. In questo modo l'ossigeno non viene consumato a livello tissutale e si accumula in circolo. Gli effetti dell'ipossia si riflettono sul sistema respiratorio; sopraggiunge quindi una rapida depressione dell'attività cerebrale.



Nelle città industrializzate, l'anidride solforosa presente viene trasformata in anidride solforica per attivazione dei raggi solari e successiva ossidazione, causando così la precipitazione di pioggia acida per acido solforico.

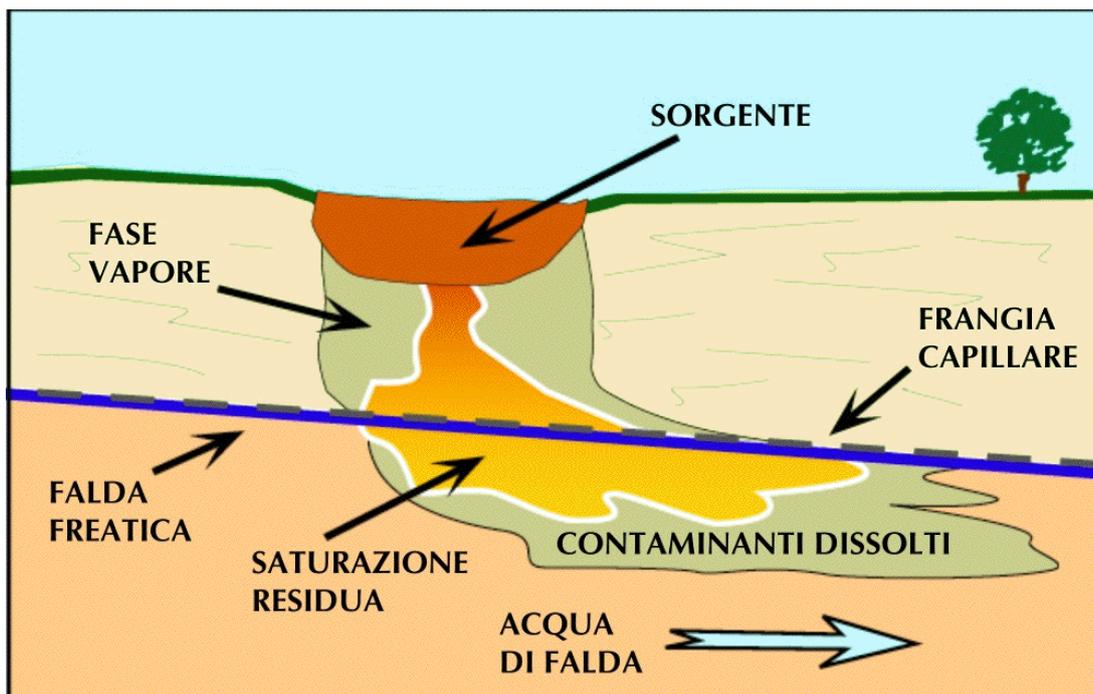


Come detto, le sostanze inquinanti delle industrie raggiungono anche le acque dei fiumi e dei mari, causando ad esempio nel caso dell'eutrofizzazione, un eccessivo

sviluppo di alghe e la conseguente anossia dei pesci causata dalla morte e imputridimento delle stesse. I prodotti della pesca, avendo assimilato sostanze chimiche e/o radioattive, possono provocare danni alla salute dell'uomo.

Un esempio è il caso del **Golfo del Messico**: la marea nera. Il disastro della piattaforma petrolifera Deepwater Horizon della BP, il 20 aprile 2010, è stato il più grave danno ambientale marino della storia statunitense: 11 morti e gravissime conseguenze ambientali per le coste della Louisiana. La BP si è accordata con il governo americano per un fondo risarcimento alle vittime per complessivi 20 miliardi di dollari, ma i reali danni del disastro ambientale sono tutti da valutare e la certezza della pena ancora da stabilire.

Ovviamente tutto questo si ripercuote anche sul suolo e di conseguenza in campo agricolo e alimentare.



## *Disastri ambientali: i diversi casi*

La tutela dell'ambiente è divenuta importante negli ultimi 25 anni, che a livello più ampio si manifesta con la celebrazione della Giornata della Terra, nel 1970, a la Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente umano, Stoccolma 1972. E' comunque

certo che gli impatti più gravi a carico dell'ambiente sono correlate alla crescita demografica, allo sviluppo economico e tecnologico (armi nucleari, energia nucleare, le piattaforme offshore per l'estrazione del petrolio). In realtà il problema ambientale cominciò ad essere avvertito nelle democrazie industrializzate tra il 1968 e il 1974. Ma a metà degli anni settanta il deterioramento della situazione economica fece diminuire gli sforzi per la tutela dell'ambiente. Successivamente l'opinione pubblica europea è stata sensibilizzata da diversi incidenti di altissimo impatto:

- **Bielorussia**: Cernobyl 26 aprile 1986. Nel corso di un test di "sicurezza" il personale si rese responsabile della violazione di molte norme di sicurezza, portando a un aumento incontrollato della temperatura del nocciolo del reattore, provocando la scissione dell'acqua di refrigerazione in idrogeno e ossigeno a così elevate pressione da provocare la rottura delle tubazioni del sistema di raffreddamento del reattore. Il contatto dell'idrogeno e della grafite con l'aria innescò una fortissima esplosione provocando lo scopercia mento del reattore e un successivo incendio. La nube di materiale uscito dal reattore si riversò sulle aree circostanti contaminandole. L'ONU conta 65 morti accertate e altri 4000 decessi dovuti a tumori e leucemie.
- **Canada**: le sabbie bituminose (combinazione di argilla, sabbia, acqua e bitume) minacciano i nativi. Lo sfruttamento delle sabbie bituminose canadesi viene considerato da molti organismi internazionali come l'attività industriale più dannosa del pianeta. Per ottenere un barile di petrolio si usano fino a cinque litri di acqua. E i liquami tossici vengono scaricati in vasti laghi colmi di residui di benzene, composti policiclici aromatici, mercurio, piombo e arsenico che coprono oggi una superficie complessiva di 170 kmq. Nella carne di alce, elemento essenziale della dieta dei popoli nativi del Canada, si è trovato un livello di arsenico fino a 33 volte superiore a quello accettabile per legge.
- **Nigeria**: i fuochi che avvelenano il delta. Durante l'estrazione e il trasporto del petrolio ogni anno viene bruciato l'equivalente di 2 miliardi e mezzo di dollari di gas. Il fumo che proviene dal gas flaring contiene grandi quantità di sostanze pericolose per la salute e per l'ambiente: anidride carbonica, ossidi di zolfo e di azoto, toluene, xilene e benzene. Gli effetti sulla salute vanno

dalle malattie cardiorespiratorie alla silicosi, dall'avvelenamento del sangue al cancro.

- **Indonesia**: devastato il polmone del pianeta. L'Indonesia ha il più alto tasso di deforestazione nel mondo: ogni anno perde 1.871.000 ettari di foreste pluviali. La distruzione della foresta per la produzione della carta si deve soprattutto al gigante cartario asiatico Asia Pulp & Paper (APP). Dopo anni di campagne di protesta, nel febbraio di quest'anno la APP ha annunciato l'immediata moratoria dell'abbattimento di alberi nelle foreste naturali. Ma per i danni prodotti fino ad oggi non pagherà nessun risarcimento.
- **Giappone**: Fukushima. Ancora oggi, a oltre tre anni dall'esplosione della centrale nucleare (11 marzo 2011), più di 21.000 persone non possono tornare a casa per i livelli di radioattività e centinaia di migliaia restano esposte alla contaminazione radioattiva a lungo termine causata dall'incidente. Queste vittime non hanno ancora ottenuto un risarcimento equo mentre la nazionalizzazione della società che gestiva l'impianto (la Tepco) nel giugno 2012 ha finito per far pagare il conto di Fukushima a tutti i cittadini giapponesi.
- **Romania**: l'onda di cianuro del Danubio. L'onda di cianuro partita il 31 gennaio 2000 dalla miniera d'oro Esmeralda ad Auriol, in Romania, ha devastato il corso del Danubio fino alla foce, la più grande zona umida d'Europa. La diluizione ha abbassato l'impatto immediato del veleno che aveva raggiunto valori 800 volte superiori ai limiti consentiti, ma, sebbene diluito, il cianuro ha rappresentato una minaccia terribile per il più importante serbatoio europeo di biodiversità ittica e di avifauna.
- **Ecuador**: contaminati 2 milioni di ettari. La multinazionale Chevron-Texaco, durante le operazioni di esplorazione e sfruttamento delle risorse petrolifere in Ecuador nell'area del Lago Agrio, è accusata di aver inquinato pesantemente oltre due milioni di ettari, contaminando gravemente la foresta amazzonica e riversando 60 miliardi di litri di reflui tossici nell'acqua utilizzata dalle popolazioni locali. Due popoli indigeni, i Tetes e i Sansahuaris sono scomparsi, mentre le tribù dei Cofan e dei Siona Secoya sono state costrette a migrare dalle terre ancestrali. Ben 30.000 abitanti hanno denunciato nel 1993

la Texaco (acquisita nel 2001 dalla Chevron) e un tribunale ecuadoregno ha riconosciuto la colpevolezza della compagnia petrolifera imponendo una sanzione da 18 miliardi di dollari. Ma la vicenda giudiziaria non è ancora conclusa.

- **Mediterraneo**: la beffa della Haven. L'affondamento davanti ad Arenzano della petroliera Haven, una carretta del mare, nell'aprile 1991, provocò la morte di 5 uomini dell'equipaggio e lo sversamento sui fondali del Mar Ligure di oltre 134 mila tonnellate di petrolio. Petrolio che continuerà a danneggiare l'ecosistema marino per almeno altri 10 anni.
- **Linfen - Cina**: La città di Linfen in Cina si trova al centro di un'area dove acciaierie, cementifici, fonderie consumano 50 milioni di tonnellate di carbone l'anno. È considerata l'area più inquinata al mondo.

Ma non andando molto lontano, i disastri ambientali più rilevanti che hanno colpito la **Sicilia**, entrando a far parte dei SIN (Siti di Interesse Nazionale), sono stati quelli di:

- **Siracusa**: Siracusa dal 1998 è entrata a far parte dei Sin, delle aree industriali cioè ad alto rischio di crisi ambientale, perché le aziende, che hanno operato sul territorio a partire dagli anni '50, hanno sì creato sviluppo economico e occupazionale, ma hanno anche generato in risposta un pericoloso impatto ambientale in termini di contaminazione di aria, suolo e acque. L'industria chimica, petrolchimica e la raffineria che hanno fatto sì che il distretto industriale di **Siracusa** fosse uno dei poli più grandi d'Europa in realtà hanno avuto un impatto devastante sulla vita dei siciliani. Cenere di pirite, catalizzatori e sacchi di materiali ormai deteriorati sono stati ritrovati nel centro di **Priolo**, in una cava abbandonata.
- **Gela**: non molto diversa si presenta la situazione a Gela, dove fu scoperto un grande giacimento di greggio e nel 1965 nacque una raffineria dell'ENI, che tuttora raffina 5 milioni di tonnellate di greggio l'anno, 100mila barili al giorno. Ad impattare sulle famiglie residenti a Gela è da un lato la recente

virata verso le produzioni green del colosso energetico (con 3500 posti di lavoro a rischio) ma anche le ricadute sull'ambiente. Diventata una zona tra le "aree ad elevato rischio ambientale" già nel 1990 e inserita nei SIN nel 1998, Gela presenterebbe "una contaminazione da metalli pesanti nei prodotti locali che può essere associata prevalentemente all'uso irriguo di acqua di falda contaminata e all'inquinamento atmosferico",



- **Milazzo:** Anche il polo di Milazzo nel 2002 è stato dichiarato "area ad elevato rischio di crisi ambientale" a causa sia dell'inquinamento sia delle polveri sottili, che hanno causato in molti operai l'asbestosi, una malattia polmonare dovuta alla lavorazione quotidiana delle fibre di amianto senza le dovute precauzioni. Gli ex operai del petrolchimico e quelli di Eni denunciando la mancanza di centraline per il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico dell'Arpa, l'Azienda regionale protezione ambiente, chiedono il riconoscimento della malattia professionale. A questo si sommano i risultati di uno studio condotto su 200 bambini residenti nel territorio di Milazzo, che presenterebbero la metilazione del Dna, cioè un'alterazione del Dna.
- **Seveso:** 10 luglio 1976, nello stabilimento della società ICMESA sito nel territorio del comune di Meda, al confine con quello di Seveso, il sistema di controllo di un reattore chimico destinato alla produzione di triclorofenolo, un componente di diversi diserbanti, andò in avaria e la temperatura salì oltre i limiti previsti. La causa prima fu probabilmente l'arresto volontario della lavorazione senza che fosse azionato il raffreddamento della massa, e quindi senza contrastare l'esotermicità della reazione, aggravato dal fatto che nel processo di produzione l'acidificazione del prodotto veniva fatta dopo la distillazione, e non prima. L'esplosione del reattore venne evitata dall'apertura delle valvole di sicurezza, ma l'alta temperatura raggiunta aveva causato una modifica della reazione che comportò una massiccia formazione di 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-*p*-diossina (TCDD), sostanza comunemente nota

come diossina, una delle sostanze chimiche più tossiche. La TCDD fuoriuscì nell'aria in quantità non definita e venne trasportata dal vento verso sud<sup>[1]</sup>. Si formò quindi una nube tossica, che colpì i comuni di **Meda, Seveso, Cesano Maderno e Desio**. Il comune maggiormente colpito fu Seveso, in quanto situato immediatamente a sud della fabbrica.



## Leggi applicate

**-Direttiva 2008/1/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 gennaio 2008, sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento.**

L'Unione europea (UE) definisce gli obblighi che le attività industriali e agricole ad elevato potenziale inquinante devono rispettare. Per queste attività viene istituita una procedura in cui vengono fissate prescrizioni minime che devono figurare in ogni autorizzazione, in particolare per quanto riguarda le emissioni delle sostanze inquinanti rilasciate nell'atmosfera, nelle acque e nel suolo, oltre ai rifiuti degli impianti industriali e delle imprese agricole per raggiungere un livello elevato di tutela dell'ambiente. La direttiva conosciuta anche come "**direttiva IPPC**" ( **I**ntegrated **P**ollution **P**revention and **C**ontrol), autorizzata dall'**AIA** (**A**utorizzazione **I**ntegrata **A**mbientale, che non è lo strumento specifico per valutare la compatibilità di un impianto con il territorio in cui è collocato, quanto piuttosto la sede in cui verificare che l'esercizio autorizzato sia compatibile con le condizioni che garantiscono la compatibilità ambientale), prevede la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento riguardanti le attività industriali e agricole ad alto potenziale nocivo (quindi non garantisce di per sé una riduzione dell'inquinamento provocato da un impianto, ma l'adozione di tecniche ambientali più efficienti per un minore inquinamento). Per ottenere l'autorizzazione un impianto industriale o agricolo deve rispettare alcuni obblighi fondamentali, riguardanti in particolare i seguenti elementi:

- utilizzo di tutte le misure utili per combattere l'inquinamento, ed in particolare il ricorso alle migliori tecniche disponibili (cioè quelle che producono minori

quantitativi di rifiuti, che utilizzano le sostanze meno pericolose, che consentono il recupero e il riciclaggio delle sostanze emesse ecc.);

- prevenzione di qualsiasi fenomeno grave di inquinamento;
- prevenzione, riciclaggio o eliminazione dei rifiuti con le tecniche meno inquinanti;
- utilizzo efficace dell'energia;
- prevenzione degli incidenti e limitazione delle eventuali conseguenze;
- bonifica dei siti al termine delle attività.

La decisione relativa all'autorizzazione fissa, del resto, alcuni requisiti concreti, in particolare:

- valori limite di emissione delle sostanze inquinanti;
- eventuali misure per la tutela del suolo, delle acque e dell'aria;
- misure per la gestione dei rifiuti;
- misure in caso di circostanze eccezionali (fughe, guasti, chiusure temporanee o definitive degli impianti ecc.);
- riduzione al minimo dell'inquinamento a lunga distanza;
- monitoraggio delle emissioni e degli scarichi;
- ogni altra disposizione ritenuta opportuna.

Le domande per il rilascio di un'autorizzazione devono essere presentate all'autorità competente dello Stato membro interessato, che deciderà se autorizzare o meno l'attività in questione.

**-Direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 novembre 2010, relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento).**

Questa direttiva prevede anche l'utilizzo di migliori tecniche disponibili, dette anche **BAT** (Best Available Techniques). L'uso delle BAT serve ad evitare o a ridurre le emissioni inquinanti e l'impatto sull'ambiente, riducendo nel contempo i consumi energetici e migliorando la produttività e/o la qualità della produzione. Ovviamente si fa sempre riferimento alle condizioni espresse dall'autorizzazione che prevede le misure necessarie per garantire il rispetto degli obblighi fondamentali dell'esercente e le norme di qualità ambientale. Tali misure includono almeno:

- valori limite di emissione per le sostanze inquinanti;
- disposizioni che garantiscono la protezione del suolo, delle acque e dell'atmosfera;
- disposizioni per il controllo e la gestione dei rifiuti;
- requisiti sulla metodologia di misurazione delle emissioni, la frequenza, la procedura di valutazione;
- l'obbligo di comunicare all'autorità competente periodicamente ed almeno una volta l'anno i risultati del controllo;
- disposizioni per la manutenzione e la verifica del suolo e delle acque sotterranee;
- misure relative a circostanze (perdite, disfunzioni, arresti temporanei e arresto definitivo, ecc.);
- disposizioni per ridurre al minimo l'inquinamento a grande distanza o attraverso le frontiere;
- condizioni per valutare la conformità con i valori limite di emissione.

*Verso un Tribunale europeo dell'Ambiente?*



Lo scopo di questa tesi è quello di focalizzare l'attenzione sull'ambiente poiché la sua tutela è correlata al benessere della società e quindi il concetto "sostenibilità" diventa importante nell'attuale crisi mondiale in quanto ci porta a rivalutare, a lungo periodo, il nostro pianeta perché è uno solo e deve essere garantito per le generazioni future. Quindi le prime vittime sono gli abitanti del Pianeta: soffocati dal petrolio in Niger, avvelenati dal ciclo di estrazione delle sabbie bituminose in Canada, uccisi dalle radiazioni a Chernobyl. Molte vittime dei disastri ambientali non hanno nome, vivono nei luoghi più marginali della Terra e la loro vita vale niente o molto poco. Per rimettere in pari la bilancia della giustizia è stato lanciato un appello da 10 associazioni che rappresentano i vari aspetti della società civile (da Ame-Die, l'associazione di ex ministri dell'Ambiente di diversi paesi) a Sejf (Supranational Environmental Justice Foundation). La richiesta, sottoscritta anche da nomi della cultura e della storia politica come Gorbaciov ed Edgar Morin, punta a estendere le competenze della Corte penale internazionale dell'AIA ai più gravi reati ambientali così da poterli giudicare quali crimini contro l'umanità, e a istituire il Tribunale penale europeo dell'ambiente, in modo da rendere possibile l'applicazione delle sanzioni. "Lo scopo del nostro lavoro", spiega Antonino Abrami, presidente di Sejf, l'associazione italiana che si batte per il riconoscimento di una giustizia ambientale sopranazionale "è redigere un vero e proprio Atlante dell'ecocidio su scala planetaria e soprattutto creare quegli strumenti capaci di intervenire laddove gli Stati nazionali sono conniventi con le ragioni degli inquinatori, perché troppo deboli o ricattabili. Serve, insomma, un Tribunale internazionale contro i crimini ambientali e strumenti di governance ambientale che favoriscano, in primo luogo, chi non bara: le industrie della green economy e quelle che sono in viaggio verso una reale sostenibilità ecologica e sociale". La sede della nuova istituzione sarà probabilmente Venezia: la candidatura della città è parsa a molti ideale come palcoscenico internazionale. Un

luogo in cui giudicare i crimini su cui la Sejf ha già cominciato a costruire una prima documentazione.

## Fonti

- ❖ [Www.protezionecivile.gov.it](http://www.protezionecivile.gov.it)
- ❖ [www.treccani.it](http://www.treccani.it)
- ❖ Read more: <http://www.lenntech.it/tavola-periodica-elementi/cl-it.htm#ixzz3LUZQoHJS>
- ❖ [http://www.ic10bo.it/besta/lavoro/rapporto\\_uomo\\_ambiente/inindus.htm](http://www.ic10bo.it/besta/lavoro/rapporto_uomo_ambiente/inindus.htm)
- ❖ [http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/waste\\_management/l28045\\_it.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/l28045_it.htm)