

EFFETTO SERRA

Per "Effetto Serra" si intende un effetto assolutamente naturale che si verifica nell'atmosfera terrestre e, più marcatamente, nelle serre agricole (da qui il suo nome).

Ma in cosa consiste questo effetto?

La terra è continuamente colpita dalla [radiazione elettromagnetica](#) emessa dal sole, parte di questa radiazione viene [assorbita](#) dall'atmosfera terrestre ma la grande maggioranza colpisce la crosta terrestre. Di questa radiazione parte viene assorbita dalla superficie, parte è riflessa come radiazione luminosa di varia frequenza (è per questo che noi vediamo le cose con i rispettivi colori) e parte viene riflessa come radiazione a lunghezza d'onda maggiore (tipicamente [infrarossi](#)). Sono proprio questi infrarossi che generano l'effetto serra: l'atmosfera (come il vetro di una serra) è quasi completamente trasparente alla luce visibile ma è estremamente opaca alla radiazione infrarossa pertanto gli infrarossi riflessi dalla superficie non "scappano" nello spazio ma restano racchiusi tra la superficie e gli strati alti dell'atmosfera (come in una serra dove sono intrappolati sotto i vetri). L'effetto è estremamente utile per la vita sulla terra in quanto, in mancanza di esso, la temperatura media sarebbe di -19°C .

Ma allora perché si parla tanto dell'Effetto Serra?

Negli ultimi decenni l'Effetto Serra si è intensificato a causa dell'emissione nell'atmosfera di una serie di gas (detti "gas serra") che hanno comportato un incremento della temperatura media terrestre. I principali gas che si ritengono responsabili di questo incremento sono: il metano, il vapor acqueo, gli ossidi d'azoto, i clorofluorocarburi e l'anidride carbonica (CO₂).

La principale imputata di questo fenomeno è proprio l'anidride carbonica che viene prodotta in tutti i fenomeni di combustione utilizzate per le attività umane e principalmente per gli autoveicoli e la produzione di energia elettrica. Basti pensare che ha inizio secolo la concentrazione di anidride carbonica nell'atmosfera era di circa 290 ppm (parti per milione), oggi è di circa 370~380 ppm e si pensa che nel 2050 possa raggiungere le 550~630 ppm se non si prenderanno dei provvedimenti.

Perché l'Effetto Serra è pericoloso?

Il principale risultato dell'Effetto Serra è l'innalzamento della temperatura terrestre dovuto agli infrarossi. Si calcola che nei prossimi 35~40 anni la temperatura possa aumentare di circa 2°C , sembrano molto pochi ma in realtà si tratta di una grossa variazione che può provocare grandissimi problemi primi fra tutti: l'estensione delle zone aride di 400~800 km verso nord, l'innalzamento del livello del mare di 70~150 cm dovuto allo scioglimento dei mari e sconvolgimenti climatici di grande portata.

Per rendersi meglio conto della gravità delle ipotesi basti pensare a cosa succederebbe in Italia se si verificasse questa ipotesi: vaste aree del sud diventerebbero aride, Venezia e migliaia di km di coste verrebbero sommerse dal mare, al nord si verificherebbe un aumento delle precipitazioni a carattere temporalesco con gravi rischi di alluvioni a causa del dissesto idro-geologico della nostra penisola.

Cosa si può fare per ridurre l'Effetto Serra?

Purtroppo l'Effetto Serra è un fenomeno estremamente complesso e ancora soggetto a grossi studi pertanto esistono diverse teorie e interpretazioni dello stesso (si va da grandi allarmismi a studi che prevedono un'attenuazione naturale dovuta alla maggior nuvolosità generata dall'Effetto Serra stesso), comunque generalmente le azioni che vengono caldegiate dalla maggior parte degli studiosi sono:

- ridurre l'uso di combustibili fossili (petrolio, carbone, gas, ecc.) sia nella produzione di energia sia nell'autotrazione così da ridurre l'introduzione di anidride carbonica nell'atmosfera;
- incrementare la superficie terrestre dedicata alle foreste dove, grazie alla fotosintesi clorofilliana, l'anidride carbonica viene assorbita e "distrutta".

Purtroppo entrambi questi consigli sono in aperta controtendenza rispetto agli attuali trend come bene dimostrano i meeting di Kyoto e il più recente incontro in Europa miseramente falliti a causa delle opposizioni di vari paesi (primi fra tutti gli Stati Uniti d'America).



Università di Perugia
Dipartimento di Ingegneria Industriale

Cambiamenti climatici ed effetto serra

Prof. Umberto Desideri

Dipartimento di Ingegneria Industriale
Università degli Studi di Perugia



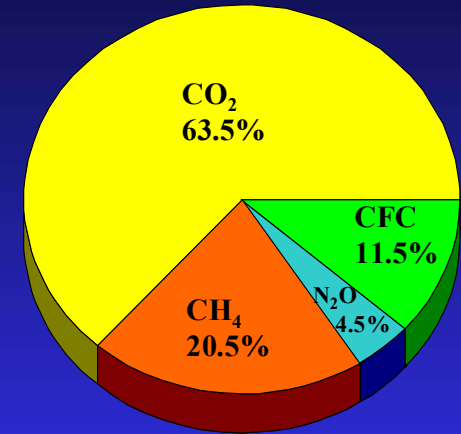
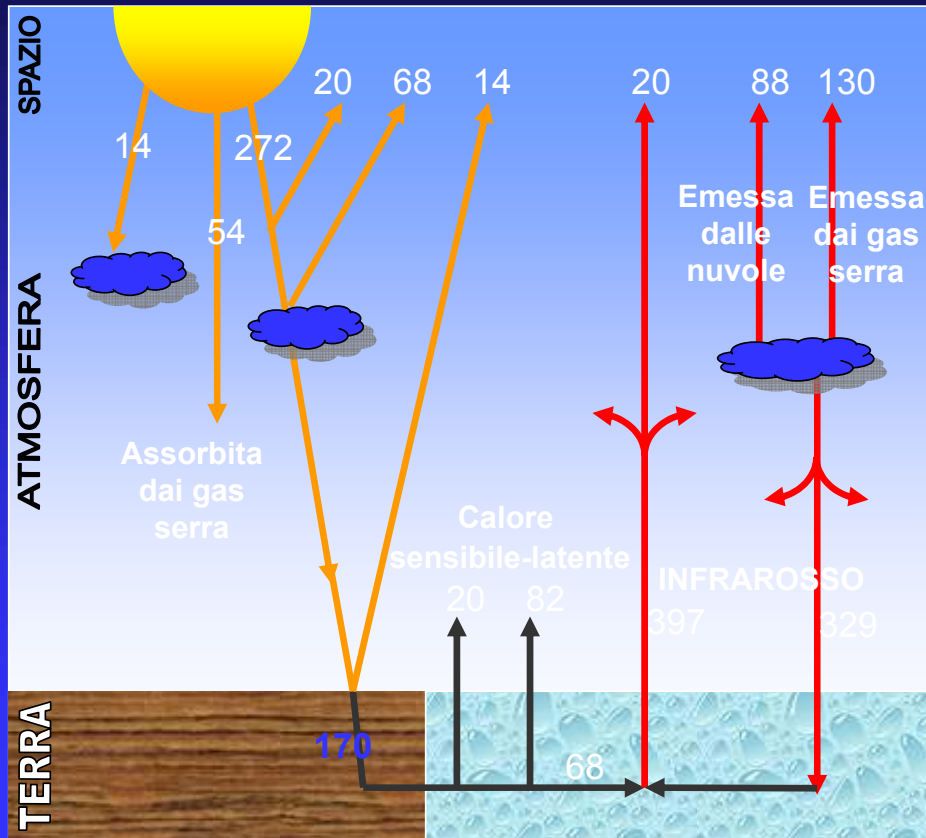
Sommario della presentazione

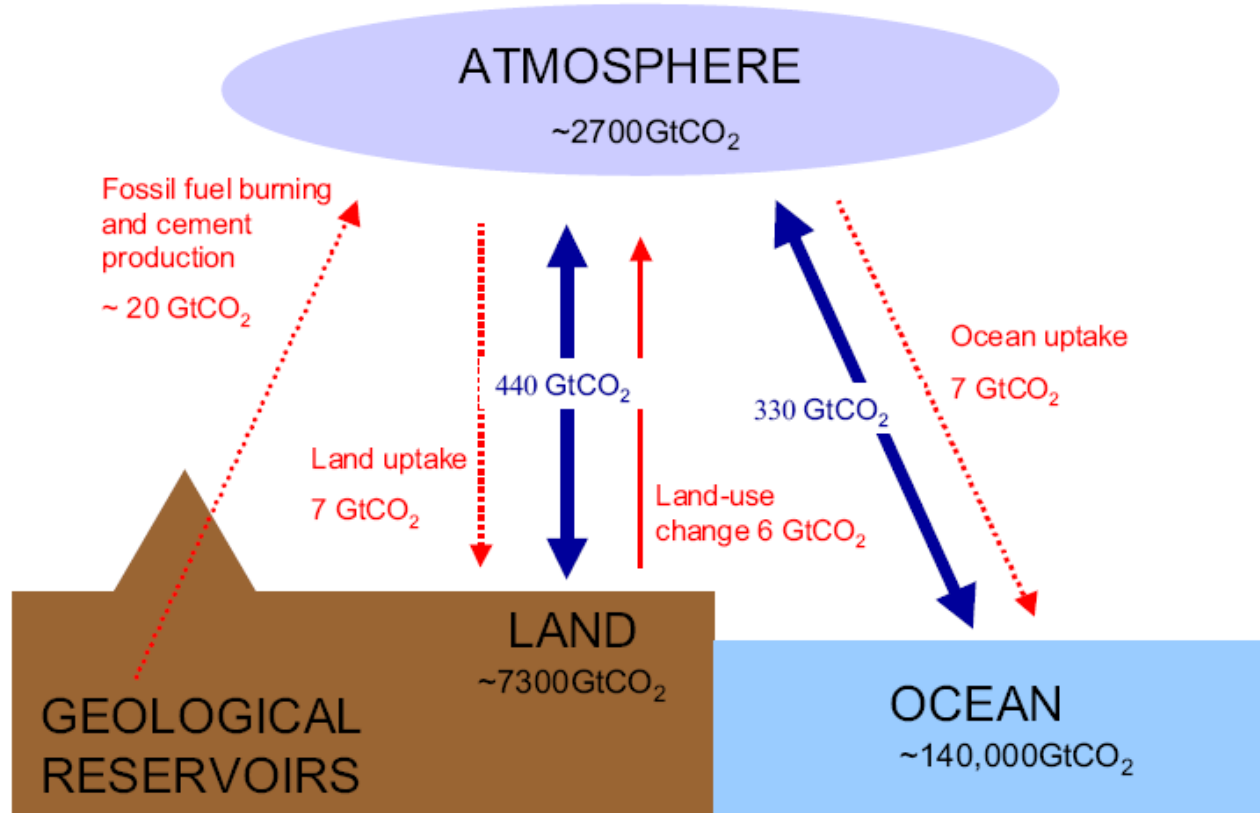
- Cosa è l'effetto serra
- Perché l'effetto serra causa cambiamenti climatici e quali
- Situazione energetica mondiale
- Misure politiche per la riduzione dell'effetto serra
- Cosa fare a livello globale
- Il nostro contributo



Cosa è l'effetto serra

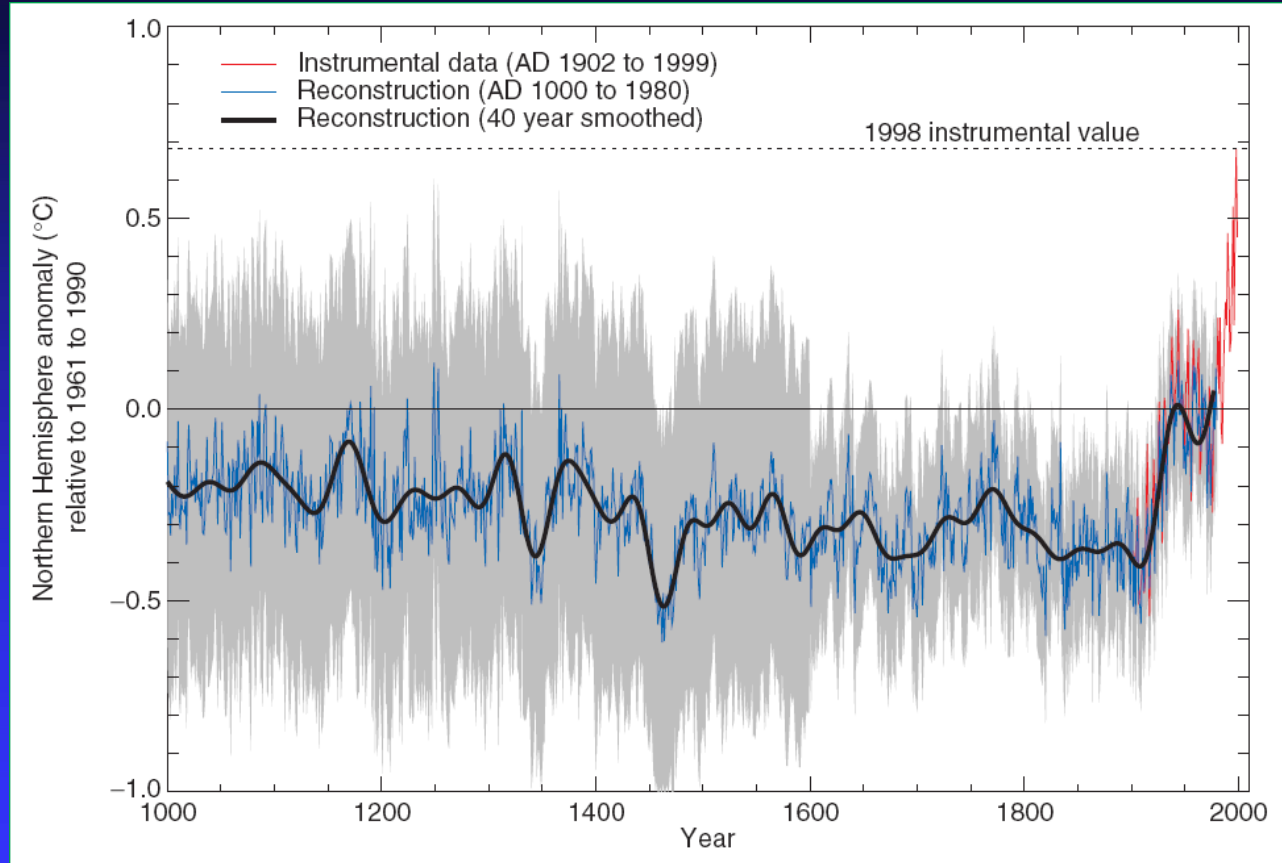
Bilancio termico del pianeta [W/m²]

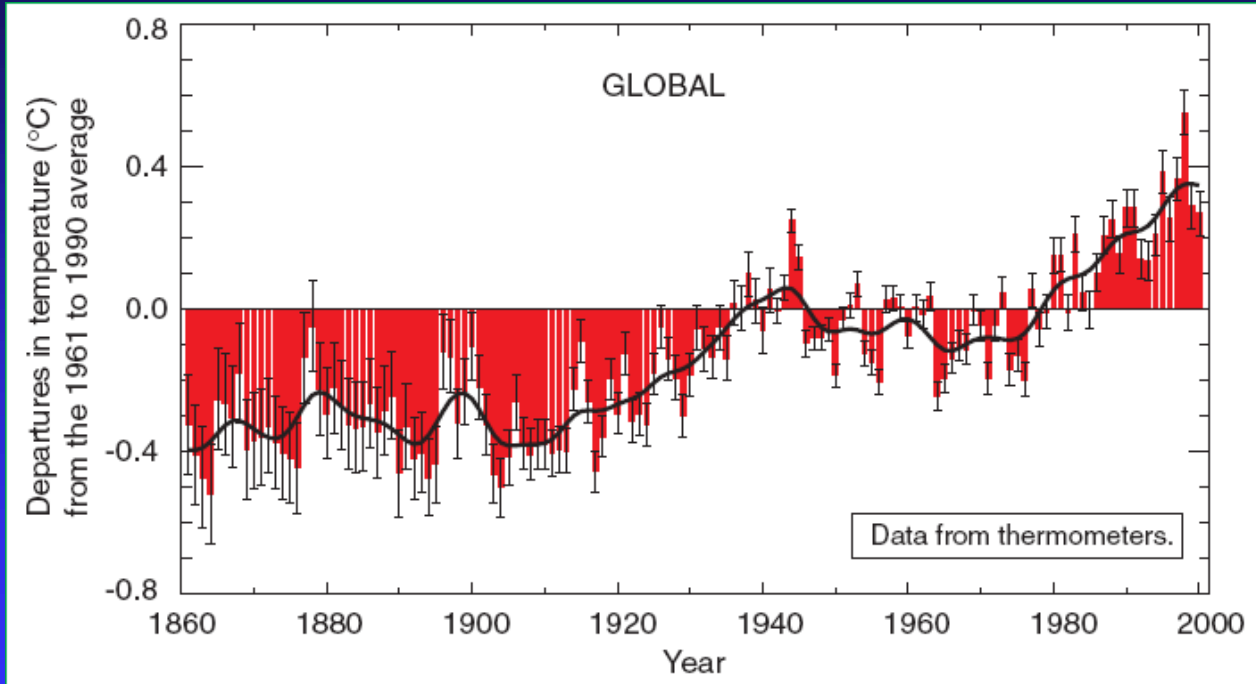


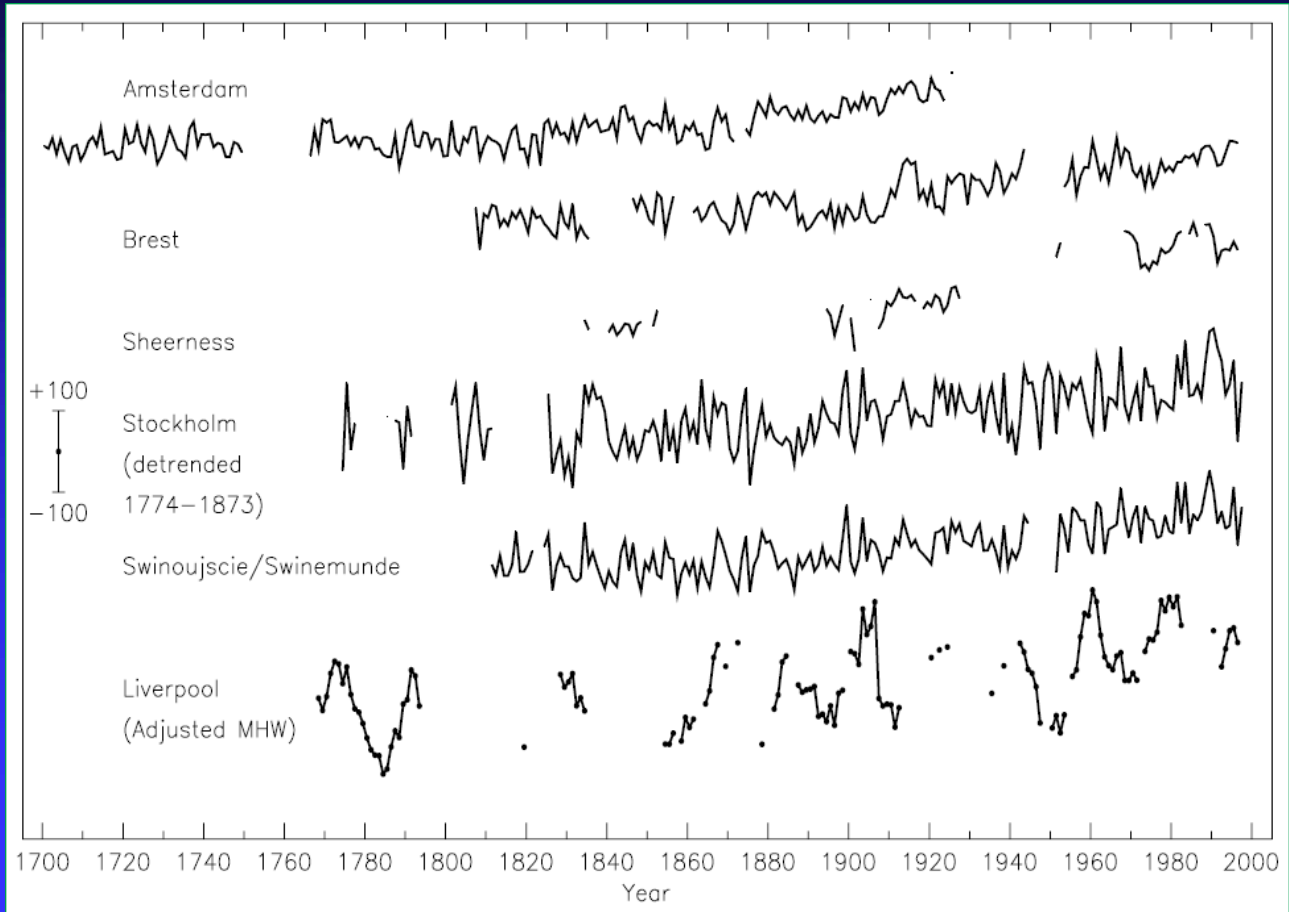




I cambiamenti climatici

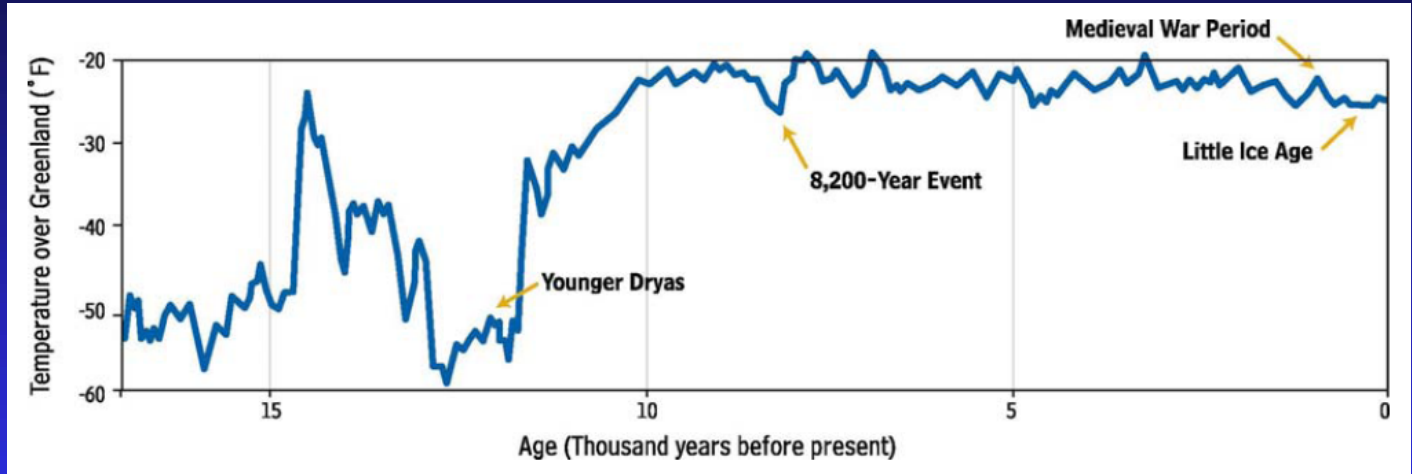






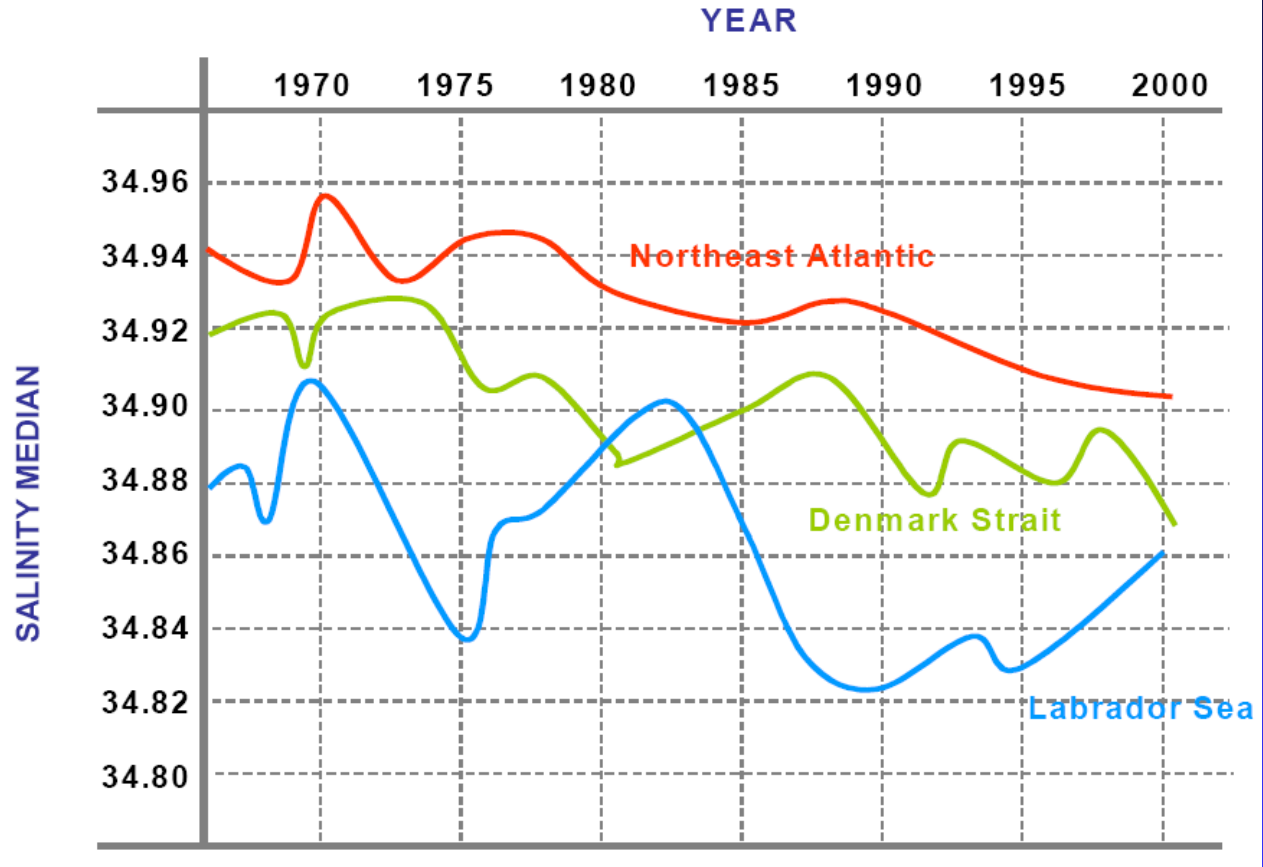


I cambiamenti climatici



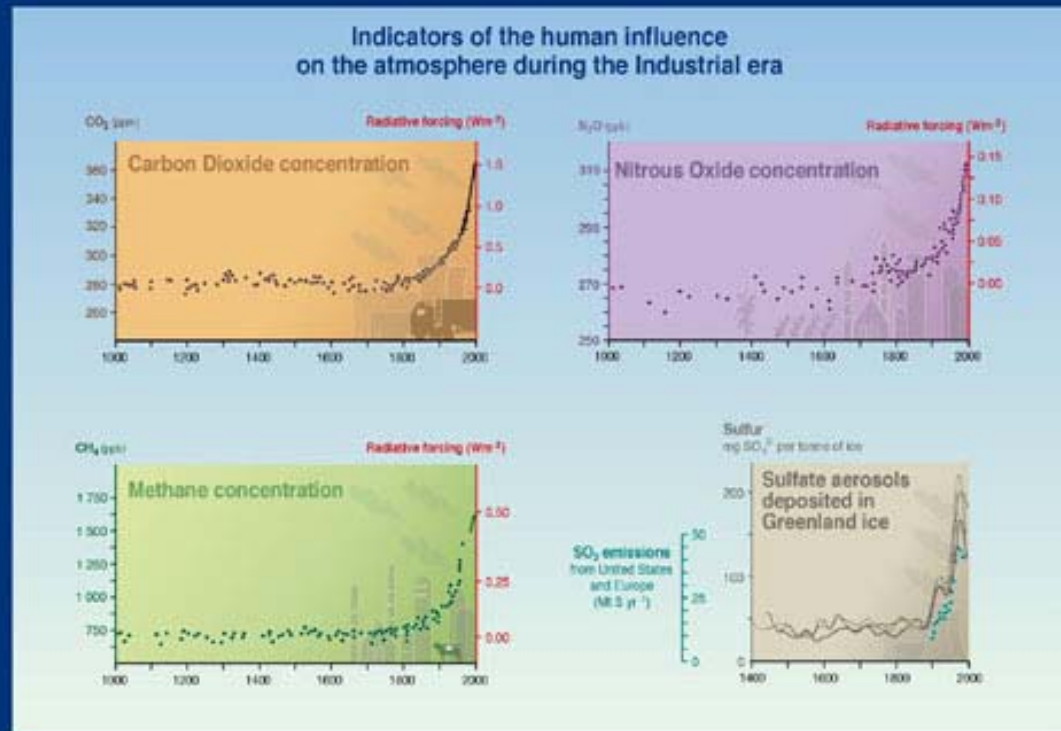


Representational Graph





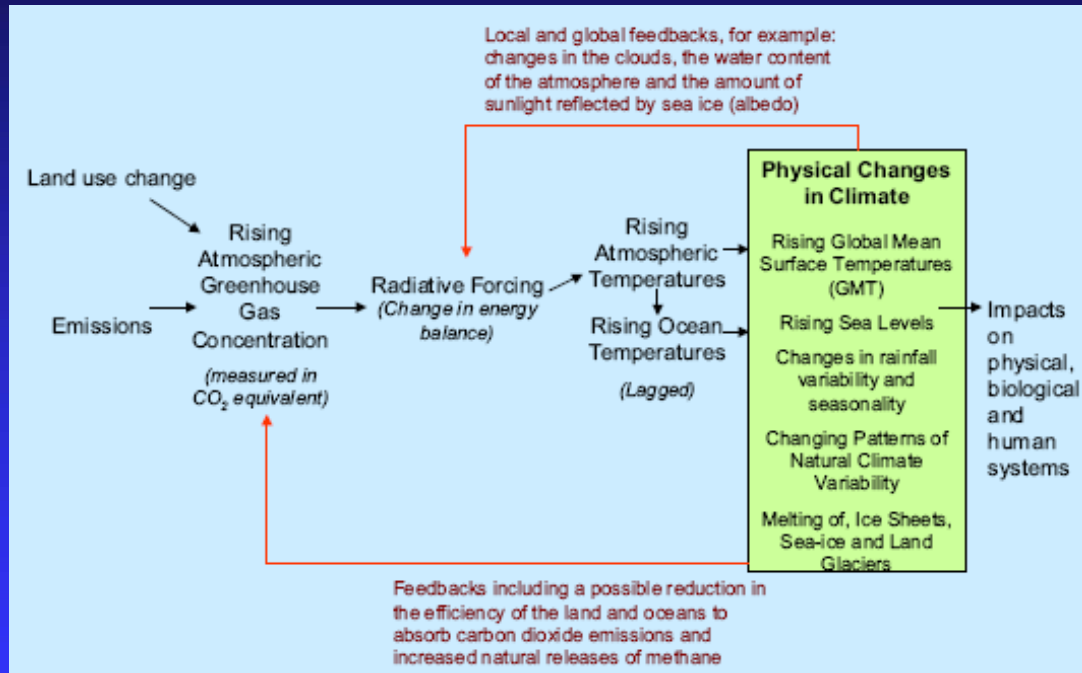
Cosa è cambiato nell'atmosfera



SYR - FIGURE 2-1
WG1 FIGURE SPM-2



Cosa può succedere



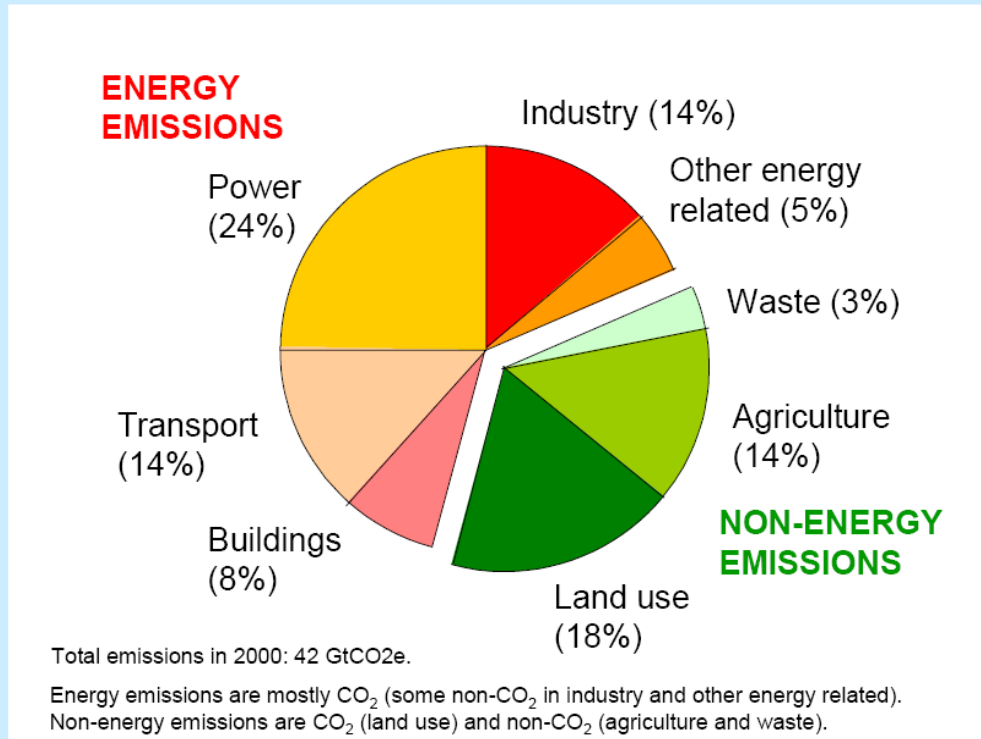


Temp rise (°C)	Water	Food	Health	Land	Environment	Abrupt and Large-Scale Impacts
1°C	Small glaciers in the Andes disappear completely, threatening water supplies for 50 million people	Modest increases in cereal yields in temperate regions	At least 300,000 people each year die from climate-related diseases (predominantly diarrhoea, malaria, and malnutrition) Reduction in winter mortality in higher latitudes (Northern Europe, USA)	Permafrost thawing damages buildings and roads in parts of Canada and Russia	At least 10% of land species facing extinction (according to one estimate) 80% bleaching of coral reefs, including Great Barrier Reef	Atlantic Thermohaline Circulation starts to weaken
2°C	Potentially 20 - 30% decrease in water availability in some vulnerable regions, e.g. Southern Africa and Mediterranean	Sharp declines in crop yield in tropical regions (5 - 10% in Africa)	40 - 60 million more people exposed to malaria in Africa	Up to 10 million more people affected by coastal flooding each year	15 - 40% of species facing extinction (according to one estimate) High risk of extinction of Arctic species, including polar bear and caribou	Potential for Greenland ice sheet to begin melting irreversibly, accelerating sea level rise and committing world to an eventual 7 m sea level rise
3°C	In Southern Europe, serious droughts occur once every 10 years 1 - 4 billion more people suffer water shortages, while 1 - 5 billion gain water, which may increase flood risk	150 - 550 additional millions at risk of hunger (if carbon fertilisation weak) Agricultural yields in higher latitudes likely to peak	1 - 3 million more people die from malnutrition (if carbon fertilisation weak)	1 - 170 million more people affected by coastal flooding each year	20 - 50% of species facing extinction (according to one estimate), including 25 - 60% mammals, 30 - 40% birds and 15 - 70% butterflies in South Africa Onset of Amazon forest collapse (some models only)	Rising risk of abrupt changes to atmospheric circulations, e.g. the monsoon Rising risk of collapse of West Antarctic Ice Sheet Rising risk of collapse of Atlantic Thermohaline Circulation
4°C	Potentially 30 - 50% decrease in water availability in Southern Africa and Mediterranean	Agricultural yields decline by 15 - 35% in Africa, and entire regions out of production (e.g. parts of Australia)	Up to 80 million more people exposed to malaria in Africa	7 - 300 million more people affected by coastal flooding each year	Loss of around half Arctic tundra Around half of all the world's nature reserves cannot fulfill objectives	
5°C	Possible disappearance of large glaciers in Himalayas, affecting one-quarter of China's population and hundreds of millions in India	Continued increase in ocean acidity seriously disrupting marine ecosystems and possibly fish stocks		Sea level rise threatens small islands, low-lying coastal areas (Florida) and major world cities such as New York, London, and Tokyo		
More than 5°C	The latest science suggests that the Earth's average temperature will rise by even more than 5 or 6°C if emissions continue to grow and positive feedbacks amplify the warming effect of greenhouse gases (e.g. release of carbon dioxide from soils or methane from permafrost). This level of global temperature rise would be equivalent to the amount of warming that occurred between the last age and today - and is likely to lead to major disruption and large-scale movement of population. Such "socially contingent" effects could be catastrophic, but are currently very hard to capture with current models as temperatures would be so far outside human experience.					



Di chi è la colpa ?

Figure 1 Greenhouse-gas emissions in 2000, by source



Source: Prepared by Stern Review, from data drawn from World Resources Institute Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) on-line database version 3.0.



Figure 1 Sources of non-CO₂ emissions from the agriculture sector (2000)²

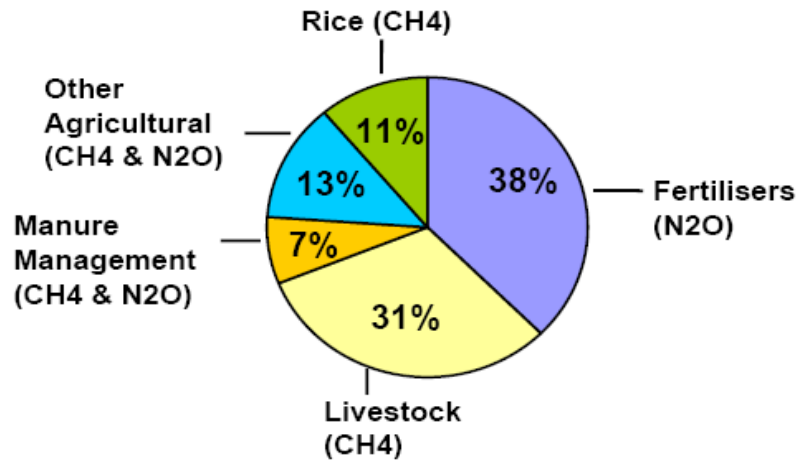
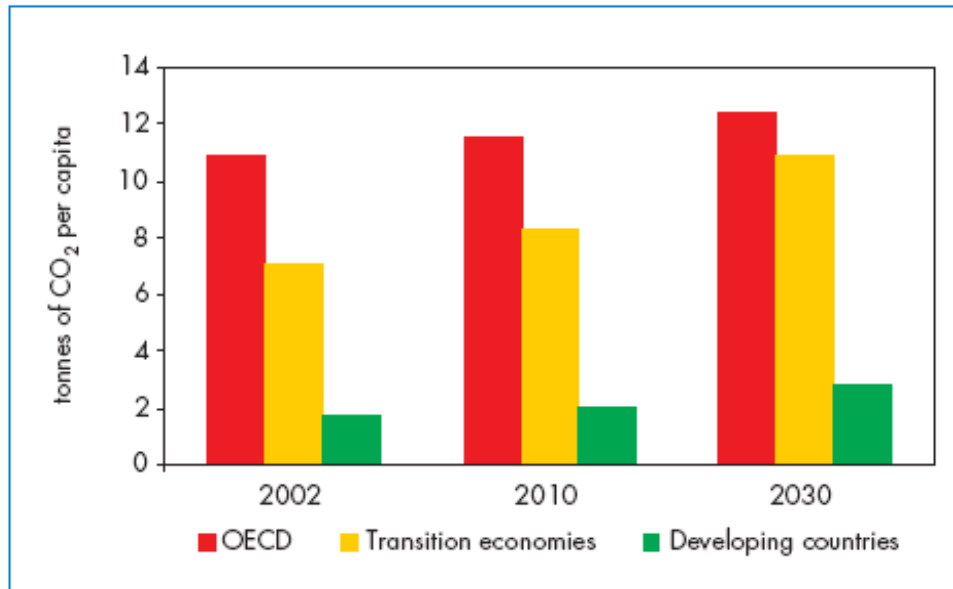


Figure 2.16: Per Capita Energy-Related CO₂ Emissions by Region





Anche noi abbiamo colpa ?

- Una famiglia italiana con 4 persone, che vive in una casa di dimensioni medie, che utilizza due auto per muoversi, e che utilizza i normali strumenti di tutti i giorni, produce 11 tonnellate di anidride carbonica all'anno.



Misure politiche

- Protocollo di Kyoto
 - ◆ Emission Trading
 - ◆ Meccanismi Flessibili
 - ◆ Riduzione volontaria
- Asia Pacific Partnership
 - ◆ Interventi su settori specifici con forti incentivi



Fonti energetiche non rinnovabili sono in esaurimento





Riserve di petrolio

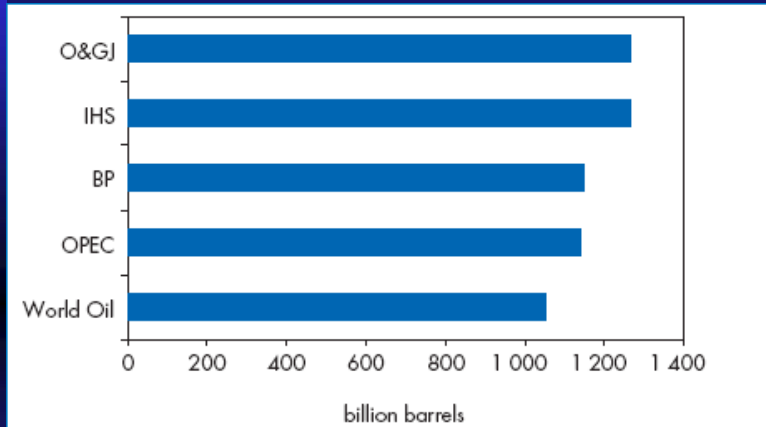


Table 3.1: World Oil Demand (million barrels per day)

	2002	2010	2020	2030	2002-2030*
OECD North America	22.6	25.5	28.7	31.0	1.1
<i>United States and Canada</i>	20.7	23.2	25.8	27.6	1.0
<i>Mexico</i>	2.0	2.3	2.9	3.4	2.0
OECD Europe	14.5	15.3	16.3	16.6	0.5
OECD Pacific	8.4	8.9	9.4	9.5	0.5
<i>OECD Asia</i>	7.5	7.9	8.3	8.3	0.4
<i>OECD Oceania</i>	0.9	1.0	1.1	1.2	1.2
OECD	45.4	49.7	54.4	57.1	0.8
Transition economies	4.7	5.5	6.5	7.6	1.8
<i>Russia</i>	2.7	3.1	3.6	4.2	1.6
<i>Other transition economies</i>	2.0	2.4	3.0	3.4	2.0
China	5.2	7.9	10.6	13.3	3.4
Indonesia	1.2	1.6	2.1	2.6	2.9
India	2.5	3.4	4.5	5.6	2.9
Other Asia	3.9	5.1	7.0	8.8	3.0
Latin America	4.5	5.4	6.8	8.4	2.3
<i>Brazil</i>	1.8	2.3	2.9	3.6	2.4
<i>Other Latin America</i>	2.7	3.2	3.9	4.8	2.1
Africa	2.4	3.1	4.4	6.1	3.4
Middle East	4.3	5.4	6.8	7.8	2.1
Non-OECD	28.6	37.5	48.8	60.4	2.7
Miscellaneous**	3.0	3.2	3.5	3.8	0.9
World	77.0	90.4	106.7	121.3	1.6
<i>European Union</i>	13.6	14.4	15.3	15.6	0.5

Nel 2002 consumavamo 77 milioni di barili al giorno: 28 miliardi di barili all'anno

Nel 2030 consumeremo 121,3 milioni di barili al giorno: 44 miliardi di barili all'anno

Mediamente nel primo trentennio del 21° secolo consumeremo 36 miliardi di barili all'anno

Se dividiamo le riserve accertate per il consumo medio: $1400/36$ avremo petrolio disponibile per 38 anni

Le riserve aggiuntive non sfruttate o non scoperte sono stimate a circa 2600 miliardi di barili per ulteriori 72 anni



Riserve di gas

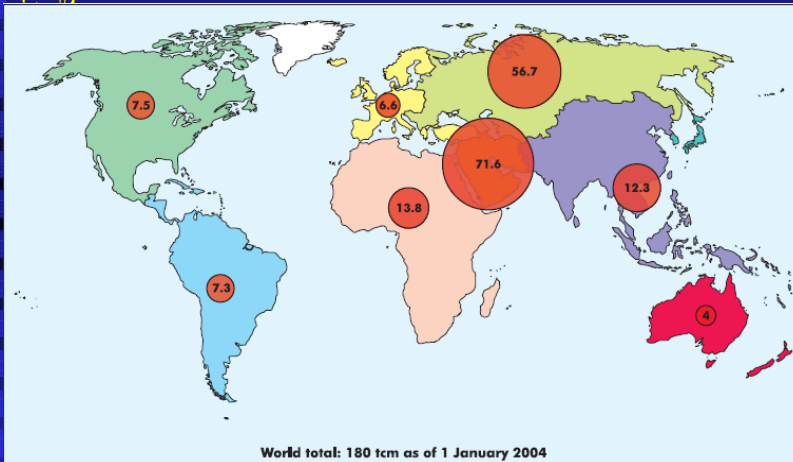


Table 4.1: World Natural Gas Primary Demand (bcm)

	2002	2010	2020	2030	2002-2030*
OECD North America	759	866	1 002	1 100	1.3%
OECD Europe	491	585	705	807	1.8%
OECD Pacific	130	173	216	246	2.3%
OECD	1 380	1 624	1 924	2 154	1.6%
Russia	415	473	552	624	1.5%
Other transition economies	220	254	311	360	1.8%
Transition economies	635	728	863	984	1.6%
China	36	59	107	157	5.4%
Indonesia	36	53	75	93	3.5%
India	28	45	78	110	5.0%
Other Asia	109	166	242	313	3.8%
Brazil	13	20	38	64	5.8%
Other Latin America	89	130	191	272	4.1%
Africa	69	102	171	276	5.1%
Middle East	219	290	405	470	2.8%
Developing countries	597	864	1 307	1 753	3.9%
World**	2 622	3 225	4 104	4 900	2.3%
<i>European Union</i>	<i>471</i>	<i>567</i>	<i>684</i>	<i>786</i>	<i>1.8%</i>

Nel 2002 consumavamo 2622 miliardi di metri cubi all'anno

Nel 2030 consumeremo 4900 miliardi di metri cubi all'anno

Mediamente nel primo trentennio del 21° secolo consumeremo 3761 miliardi di metri cubi all'anno

Se dividiamo le riserve accertate per il consumo medio: 180000/3761 avremo gas disponibile per 47 anni

Le riserve aggiuntive non sfruttate o non scoperte sono stimate a circa 147000 miliardi di metri cubi per ulteriori 40 anni



Cosa può succedere

- Aumenta la temperatura media della terra
- Scompaiono i ghiacciai dalle montagne
- Si riduce la superficie ghiacciata ai poli
- Aumentano gli eventi atmosferici violenti
- Aumentano le zone aride e la siccità nelle zone temperate
- Spariscono molte specie vegetali e animali

Cosa succederà all'uomo ?

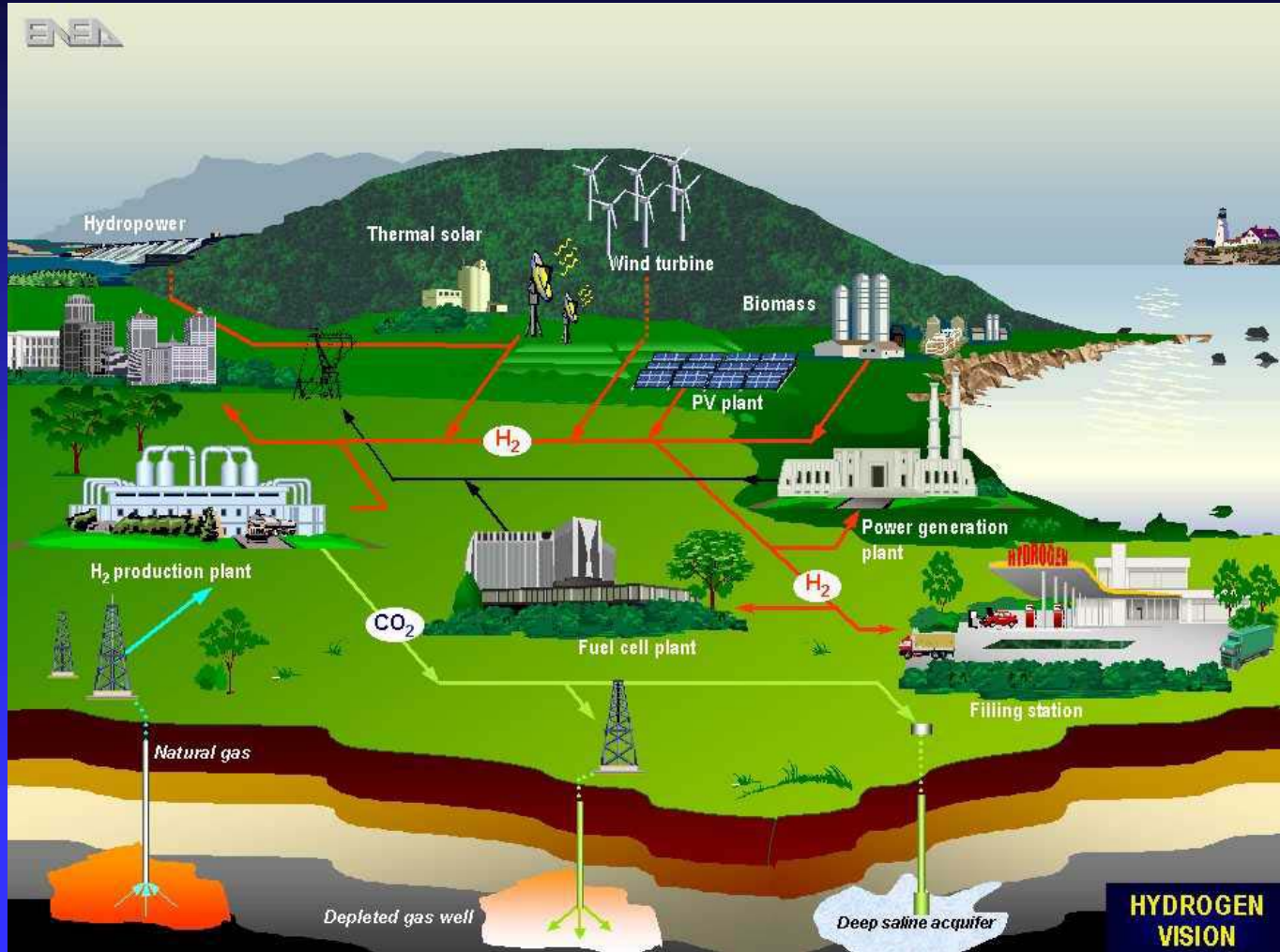


Cosa possiamo fare concretamente

- Aumento dell'efficienza (di produzione e di consumo dell'energia)
- Sfruttamento delle fonti rinnovabili
- Energia nucleare
- Transizione a combustili fossili con alto rapporto H/C
- Cattura e Sequestro della CO₂



Cosa possiamo fare a livello globale

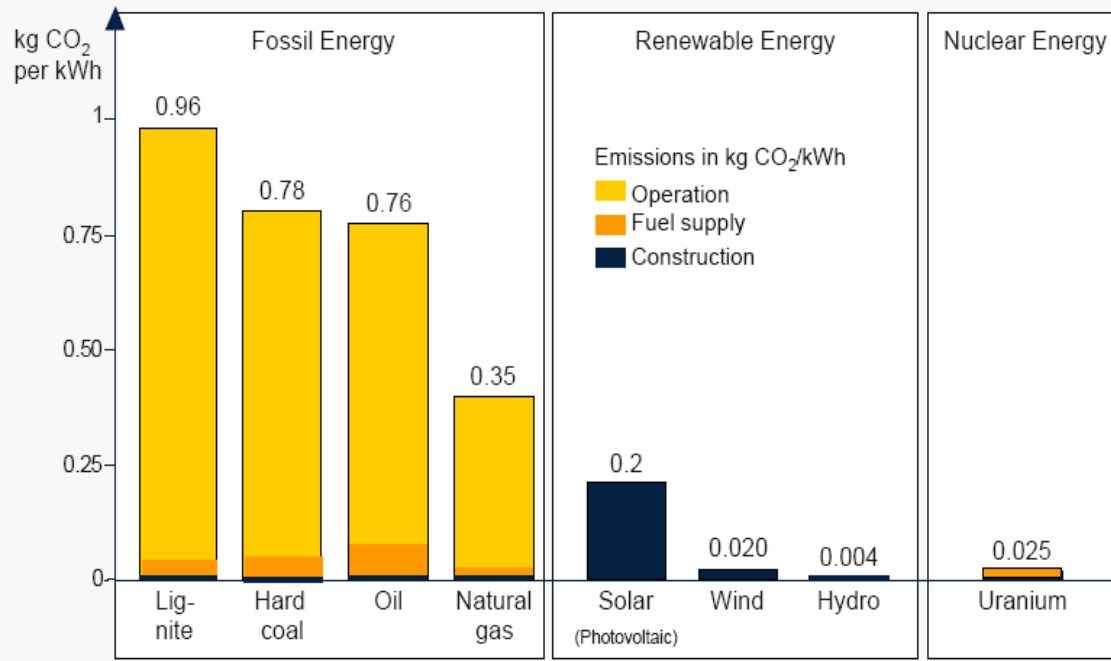




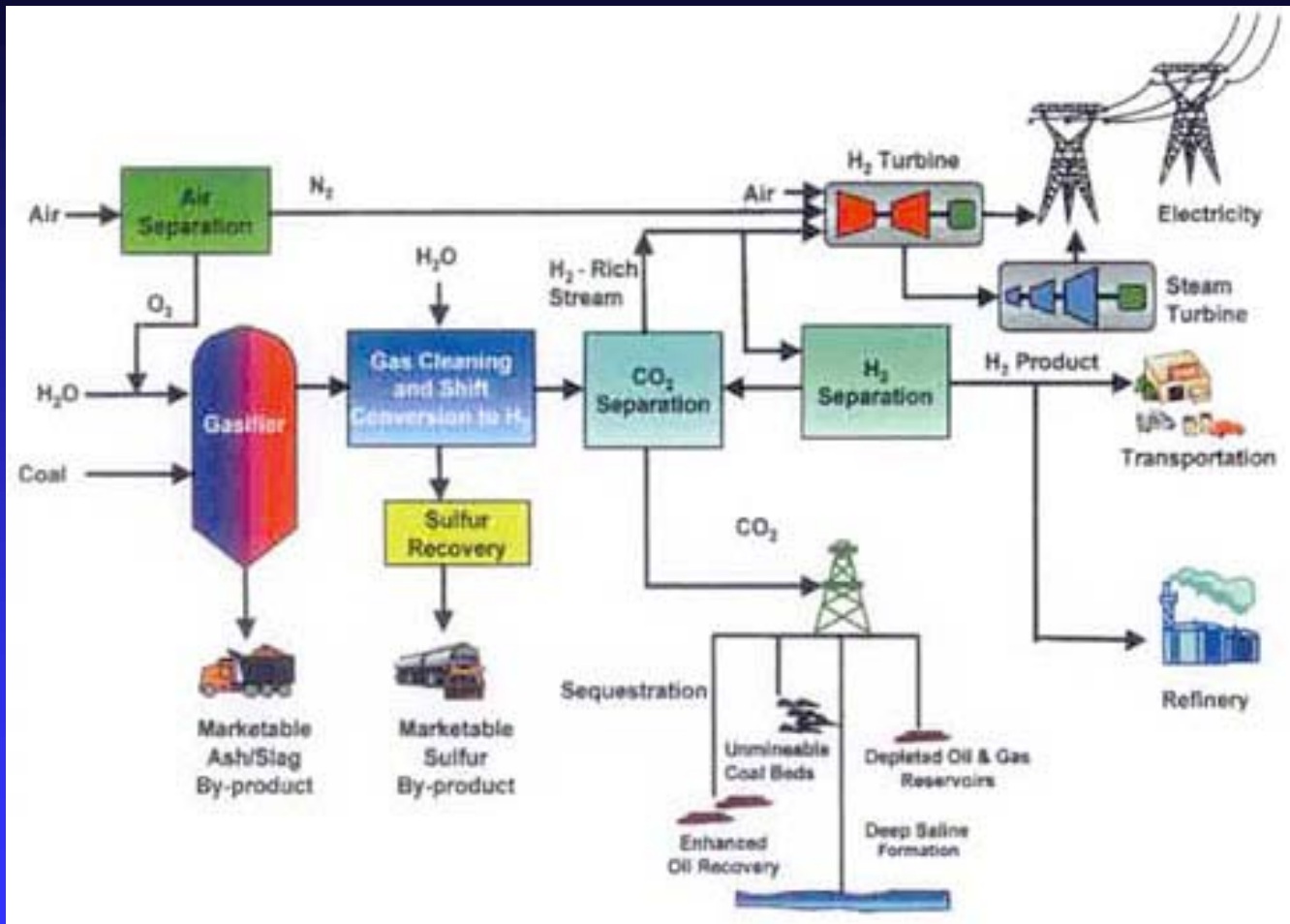
Cosa possiamo fare a livello globale



CO₂ Emissions Produced by Power Generation SIEMENS in Various Types of Power Plant



Source: Siemens PG





Il nostro contributo di cittadini

- Risparmio energetico
 - ◆ Usare l'energia elettrica in modo razionale: elettrodomestici e lampade a basso consumo e attenzione agli sprechi
 - ◆ Limitare l'uso di aria condizionata e le temperature interne negli edifici
 - ◆ Muoversi in modo intelligente
- Comprendere e valutare con attenzione le iniziative che hanno impatto sul territorio
- Non escludere alcuna opzione possibile



Università di Perugia
Dipartimento di Ingegneria Industriale

Grazie per l'attenzione

Effetto serra

Cambiamenti Climatici

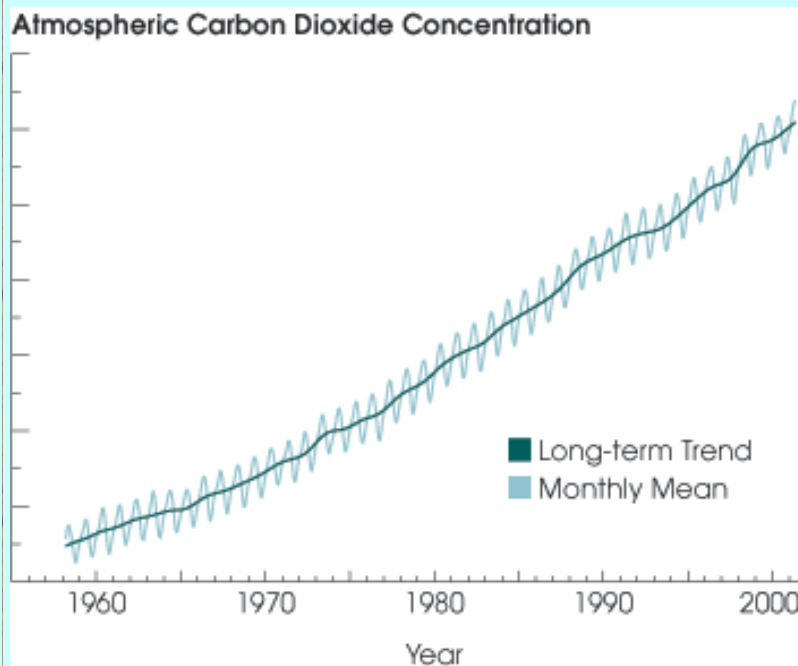
Protocollo di Kyoto

Alcuni gas presenti nell' atmosfera generano l' effetto serra, cioè intrappolano il calore irradiato dalla terra impedendone l' uscita nello spazio esterno, come il vetro intrappola il calore in una serra. Questo fenomeno, normalmente naturale e benefico (senza l' effetto serra la terra sarebbe di almeno 15 gradi C più fredda), sta aumentando di importanza a causa dell' aumento di concentrazione di questi gas (gas ad effetto serra, detti anche "gas-serra") dovuto alle attività umane. I principali gas ad effetto serra sono : biossido di carbonio(o anidride carbonica, CO₂), metano, fluorocarburi , protossido di azoto (N₂O); anche il vapor d' acqua e l' ozono troposferico contribuisce all' effetto serra.

Il Biossido di Carbonio

La concentrazione del più importante di questi gas, il biossido di carbonio, è aumentata nell' atmosfera da 290 ppmv (parti per milione in volume) nel 1880 a circa 380 ppmv nel 2006, e continuerà ad aumentare nel prossimo futuro, poichè il biossido di carbonio, insieme all' acqua, è il prodotto finale della combustione dei combustibili fossili (carbone, petrolio e derivati, metano),delle foreste e delle biomasse. I combustibili fossili possono essere considerati depositi di carbonio, formatosi milioni di anni fa ; la loro combustione fa ritornare il carbonio (come biossido) nell' atmosfera, aumentando l' effetto serra.

Il biossido di carbonio si scioglie facilmente in acqua : gli oceani ne contengono enormi quantità, ma l' aumento di temperatura (dovuto all' effetto serra) diminuisce la solubilità del gas in acqua, liberando nuovo gas nell' atmosfera e accelerando il fenomeno.



*(Nell'immagine NASA:
andamento della CO₂ nell' atmosfera)*

Quali sono le principali conseguenze dell' effetto serra ?

Collegamenti

Non è contestato che l' incremento dell' effetto serra sia dovuto alle attività umane , ma si discute ancora molto sulle sue possibili conseguenze. Gli studi più autorevoli sono stati effettuati per conto dell' ONU dall' IPCC (International Panel on Climate Change); un rapporto di questo comitato, di cui fanno parte centinaia di scienziati, (IPCC WGI Third Assessment Report - SPM, pubblicato nel 2001) , sostiene che il mondo si sta riscaldando:

[Home](#)

[Sostenibilità](#)

- la temperatura media superficiale globale è aumentata nel 20° secolo di circa 0,6°C.
E' molto probabile che il decennio dal 1990 sia stato il più caldo del secolo, ed il 1998 l' anno più caldo da quando si hanno registrazioni strumentali (dal 1861).

[Inquinamento radioattivo](#)

[Effetto serra](#)

-Dati dai satelliti dimostrano una diminuzione di circa il 10% dell' area coperta dalle nevi dalla fine degli anni sessanta. In particolare si stanno ritirando velocemente le nevi e i ghiacciai equatoriali, sulle Ande peruviane e in Africa (il 33% dei ghiacci del Kilimangiaro è scomparso negli ultimi 20 anni); è diminuito lo spessore del ghiaccio marino dell' Artico nella tarda estate.

[Riduzione](#)

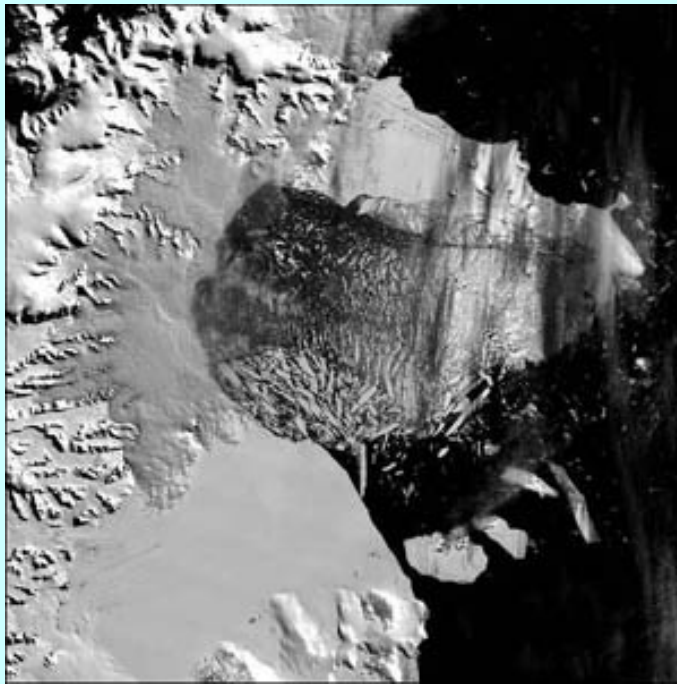
[dello strato di ozono](#)

[Sostanze chimiche inquinanti](#)

[Rifiuti da materie plastiche](#)

[Parco dei Colli](#)

- Per quanto riguarda l' Antartide, non è stato evidenziato un riscaldamento di tutto il continente. Tuttavia nell' Antartide Occidentale, ed in particolare della Penisola Antartica (a Sud dell' America Latina), si osservano spesso massicci crolli di vaste aree ghiacciate con formazione di iceberg.



*Immagine dal satellite Modis della NASA
(Un enorme blocco di ghiaccio, esteso 3250 Km², quasi quanto la Valle d'Aosta, si stacca dalla piattaforma Larsen B, ancorata alla Penisola antartica,
19 Marzo 2002)*

-Il livello dei mari si sta innalzando a causa dell' espansione termica delle acque (causa principale) e del ritiro dei ghiacciai : l' incremento durante il 20° secolo è stato di 20-30 centimetri.

Le proiezioni dell' andamento climatico globale fino al 2100

Le proiezioni dell' IPCC, effettuate con metodi molto migliorati rispetto al passato, indicano forti incrementi della concentrazione di CO₂ nell' atmosfera dovute alle attività umane, con notevoli conseguenze climatiche :

-Aumento della temperatura superficiale globale media da 1,4 a 5,8 °C nel periodo 1990-2100 : anche la velocità di riscaldamento dovrebbe aumentare rispetto al 20° secolo.

Il riscaldamento dovrebbe essere più pronunciato in alcune aree del pianeta (parte nord del Nord America, Asia del Nord e centrale).

-Ondate di calore, siccità, suoli più aridi.

-Evaporazione dell' acqua più intensa, con più energia nell' atmosfera : tempeste, tornadi, uragani più violenti e frequenti.

-Continuerà l'innalzamento del livello dei mari: sono possibili erosioni delle spiagge di sabbia ed inondazioni di popolose aree costiere (delta del Nilo, Bangla Desh) e piccole isole (in particolare sono minacciati gli atolli del sud Pacifico).

-Più facile trasmissione di alcune malattie infettive, fra cui malaria e febbre gialla

Quanto dureranno i cambiamenti climatici ?

Le emissioni dei gas serra più persistenti (biossido di carbonio, protossido di azoto, perfluorocarburi) hanno un effetto duraturo sul clima : per es., parecchi secoli dopo che avvengono le emissioni di CO₂, circa un quarto di esse permane nell' atmosfera.

Dopo una ipotetica stabilizzazione della concentrazione dei gas serra, le temperature medie globali superficiali ed il livello dei mari continuerebbero ad innalzarsi per centinaia di anni , a causa del grande ritardo con cui il profondo oceano segue il cambiamento climatico.

Cosa si ha intenzione di fare contro l'effetto serra ?

- . Occorre notare che, sulla reale pericolosità del riscaldamento globale, non vi è concordanza di opinioni: alcuni scienziati tendono ancora ad essere scettici (vedi uno dei siti segnalati); ad esempio viene sottolineato il fatto che non sia stato dimostrato un riscaldamento di tutto il continente antartico e si evidenziano lacune nei modelli climatici usati dall' IPCC.**

- . Per limitare l' effetto serra sono state suggerite alcune azioni :**
 - o - Risparmio energetico ; uso di energia da sorgenti rinnovabili (solare, eolico, idroelettrico, geotermico, biomasse) o, fra i combustibili fossili, preferenza al gas naturale rispetto al petrolio o al carbone (la combustione di metano genera meno biossido di carbonio a parità di energia prodotta).**
 - o - Eliminazione graduale dei clorofluorocarburi (vedi pagina sullo [Strato di ozono](#)); riduzione degli altri gas serra**
 - o - Riduzione della deforestazione**

Il Protocollo di Kyoto

Si tratta di un accordo internazionale, sottoscritto nel 1997 da 84 Paesi, che indica gli obiettivi per la riduzione dei gas ad effetto serra. Il Protocollo è stato ratificato da 146 Paesi (ma non dagli USA) ed è entrato in vigore nel Gennaio 2005. Viene fissata per i paesi industrializzati una diminuzione del 5% in media (6,5% per l' Italia) entro il 2012, rispetto ai loro livelli di emissione del 1990.

Poichè l' attuale tendenza è di un aumento notevole delle emissioni, la riduzione del 5% sarebbe un grande risultato (i Paesi sviluppati dovrebbero ridurre le loro emissioni anzichè incrementarle decisamente), comunque non sufficiente a fermare l' aumento di temperatura.

Quali gas e quali paesi

L' accordo riguarda sei gas ad effetto serra : biossido di carbonio, metano, protossido di azoto, perfluorocarburi, idrofluorocarburi ed esafloruro di zolfo ; prevede limiti alle emissioni di 39 paesi (quelli relativamente più sviluppati), fra cui, in ordine di emissioni discendente:

USA
Unione Europea (15 paesi)
Russia
Giappone
Canada
Polonia
Bulgaria e altri paesi Est Europei
Svizzera
Norvegia

Nota

I CFC, clorofluorocarburi, non sono menzionati dal protocollo di Kyoto perchè la loro limitazione è già prevista nel [Protocollo di Montreal](#)

Gli USA - lo stato che inquina di più l' atmosfera con il 36% di emissioni di anidride carbonica del 1990- e l' Australia - con una grande industria carbonifera- non ratificheranno il Protocollo, che è stato invece approvato da Unione Europea, Russia, Giappone, Canada, Polonia ed altri paesi, che rappresentano insieme il 61,6% delle emissioni.

I meccanismi di flessibilità

Per raggiungere gli obiettivi indicati a Kyoto, possono essere utilizzati strumenti che intervengono sui livelli di emissioni di gas a livello locale, nazionale o transnazionale.

Il protocollo prevede tre strumenti :

- Emission trading (commercio delle emissioni) : le foreste piantate dopo il 1990 vengono considerate depositi di carbonio, e vengono riconosciuti crediti che sostituiscono i tagli alle emissioni. Possono essere anche riconosciuti come crediti progetti per sfruttare energie rinnovabili (solare, eolico, biomasse), o miglioramenti degli attuali sistemi di generazione dell' energia.

I Paesi relativamente sviluppati possono acquistare e vendere permessi di emissione, per ridistribuire nel modo più economico fra i vari Paesi e fra imprese le quote di emissione concordate. Lo Schema di Commercio delle Emissioni dell' Unione Europea è il più grande sistema multinazionale di commercio delle emissioni di gas serra nel mondo. E' iniziato nel Gennaio 2005 e tutti e 25 gli stati membri vi partecipano.

-Joint Implementation (Implementazione congiunta) e Clean Development Mechanism (Meccanismo per uno sviluppo pulito) : Consentono di realizzare la riduzione delle emissioni in Paesi Terzi, dove i costi di abbattimento sono più bassi.

Le misure di flessibilità vengono considerate supplementari rispetto alle azioni domestiche.

Secondo l' UNCC (United Nations Climate Change Secretariat), i Meccanismi di Sviluppo Pulito (CDM) innescati dal Protocollo di Kyoto ridurranno le emissioni (entro la fine del 2012) per più di un miliardo di tonnellate : "E' ora evidente che il Protocollo di Kyoto sta dando un contributo significativo verso lo sviluppo sostenibile nei Paesi Emergenti". (Comunicato stampa UNFCC , Giugno 2006)

Critiche al Protocollo di Kyoto

La critica fondamentale riguarda l' efficacia dell' accordo : perfino una piena implementazione del Protocollo avrebbe un impatto limitato, nonostante i costi elevati; in ogni caso occorre prepararci ad un certo livello di cambiamento climatico.

Una seconda critica viene principalmente dagli USA, ed è relativa al fatto che praticamente nessun sacrificio viene richiesto ai Paesi in via di sviluppo : questo in seguito all' accoglimento del cosiddetto Principio di Responsabilità (secondo cui i Paesi che hanno maggiormente contribuito ai livelli attuali di concentrazione dei gas devono essere i primi a sostenere i costi ed a ridurre le emissioni).

Altre critiche riguardano i meccanismi di flessibilità, che vengono visti con un certo sospetto. Per esempio, essi non considerano "debiti" di carbonio dovuti alla distruzione di foreste esistenti, ma solamente "crediti" per quelle piantate dopo il 1990. Recentemente si è tuttavia formato un mercato spontaneo per i permessi di emissione, soprattutto da parte di industrie Nordamericane.

Alcuni siti selezionati :

[Carbon Dioxide Information Analysis Center](#)-Registrazioni storiche del contenuto di CO2 da campioni di ghiaccio e dall' atmosfera

[IPCC Intergovernmental Panel of Climate Change](#), gruppo di lavoro delle Nazioni Unite sul cambiamento climatico

[2005 warmest on record in North Emisphere](#), BBC News, 15 Dicembre 2005

[Climate Change - Thematic portal](#), sito web dell ' UNEP

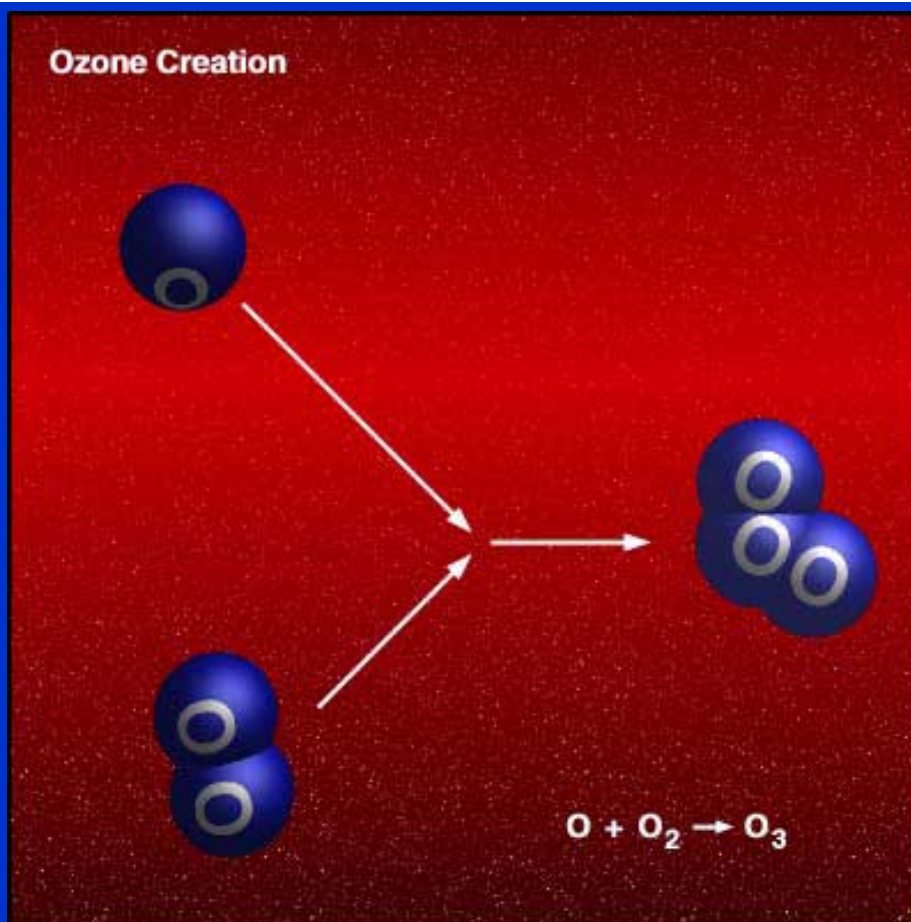
[Il Protocollo di Kyoto](#) (**in Italiano)**

[The sky is not the limit: The emerging market in Greenhouse gases](#) Obiezioni ai Clean Development Mechanisms previsti dal Protocollo di Kyoto; pubblicazione di Carbon Trade Watch

allfonsit@yahoo.it

Ultima revisione : Luglio 2006

inizio pagina



Cos'è l' ozono ?

L' ozono , la cui molecola è costituita da tre atomi di ossigeno, è un gas bluastro, molto reattivo.

(Nell' immagine a fianco, della NASA, una molecola di ozono si forma da un atomo ed una molecola biatomica di ossigeno).

Circa il 90% dell' ozono terrestre è situato nella stratosfera , lo strato di atmosfera da 10 a 40 chilometri al di sopra della superficie terrestre, dove viene continuamente generato e distrutto dalle radiazioni UV (ultraviolette).

Solo una piccola parte dell' ozono è nella troposfera, lo strato atmosferico interno, dove hanno luogo i fenomeni meteorologici .

L'ozono troposferico viene principalmente prodotto mediante reazioni fotochimiche dovute ad altri gas inquinanti, specialmente al di sopra delle grandi città.



L' ozono può essere pericoloso ?

Il sottile strato di ozono(foto NASA) nella stratosfera difende la vita sulla terra dalle pericolose radiazioni UV provenienti dal sole.

L ' ozono a livello del suolo è dannoso , essendo molto reattivo ed irritante per gli occhi.

Lo strato di ozono è in pericolo ?

La quantità totale di ozono è sostanzialmente stabile in un ciclo naturale. Così è stato per milioni di anni.

Negli ultimi decenni, secondo rilevamenti eseguiti nell' atmosfera, lo strato di ozono sta diventando più sottile, specialmente sopra l' Antartide (foto NASA a destra; il blu indica scarsità di ozono),

dove appare periodicamente un "buco" nello strato di ozono, scoperto nel 1985 da ricercatori britannici. Non si tratta tecnicamente di un "buco" in cui l' ozono è totalmente assente, ma di una regione con livello di ozono eccezionalmente basso, che si forma sopra l' Antartide all' inizio della primavera (Agosto- Ottobre).
Un vortice senza fine di venti stratosferici chiamato

[Collegamenti](#)

[Home](#)

[Sostenibilità](#)

[Inquinamento
radioattivo](#)

[Effetto serra](#)

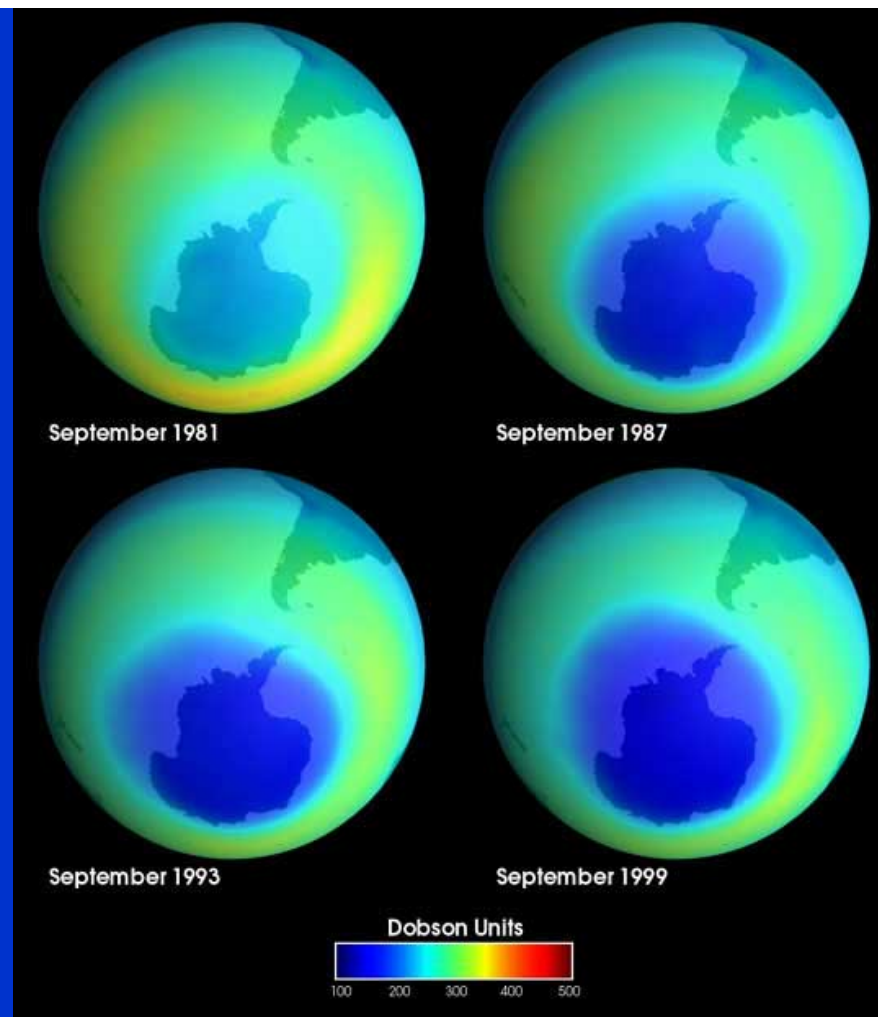
[Sostanze chimiche inquinanti](#)

[Convenzione di Stoccolma](#)

[Rifiuti a base di materie plastiche](#)

[Parco dei Colli](#)

"vortice polare" isola in inverno l' area sopra l' Antartide. Il buco di ozono cresce all' inizio della primavera finchè l' atmosfera si scalda e il vortice polare si indebolisce, ponendo fine all' isolamento dell' aria. Allorchè l' aria dalle latitudini circostanti penetra nella regione polare, lo strato di ozono si stabilizza fino alla primavera successiva.



Secondo gli scienziati, alcune sostanze chimiche sono le principali responsabili del problema. Queste sostanze chimiche sono chiamate "sostanze che consumano l' ozono" (ODS, Ozone Depleting Substances) e comprendono molti gas contenenti cloro o bromo, come : i clorofluorocarburi (CFC) , che contengono cloro, fluoro e carbonio, usati nei frigoriferi e come agenti espandenti nelle schiume; gli "Halons", usati come antinfiamma; il bromuro di metile, usato in agricoltura.

Dopo la seconda guerra mondiale, i CFC sono stati ampiamente utilizzati, soprattutto perchè chimicamente inerti e, di conseguenza, non tossici ed estremamente stabili.

I CFC non vengono sciolti dalla pioggia : dopo diversi anni, trasportati dai venti, raggiungono inalterati la stratosfera . Qui vengono degradati dalla intensa radiazione UV, e mediante queste reazioni vengono creati atomi di cloro liberi.

Ognuno di questi può distruggere molte migliaia di molecole di ozono prima di essere allontanato dall' atmosfera; il cloro è un catalizzatore per la distruzione dell' ozono. Il bromo (proveniente per esempio dal bromuro di metile) è un catalizzatore anche più efficace del cloro.

Quali sono gli effetti della riduzione dello strato di ozono ?

La riduzione dello strato di ozono causerà un incremento delle radiazioni UV a livello del suolo. Un eccesso di raggi UV è stato associato a bruciature della pelle, cancro della pelle, cataratte, e danni ad alcuni raccolti e ad organismi marini.

Cosa si può fare per interrompere la riduzione dello strato di ozono?

Sostituire i CFC e le altre ODS con sostanze compatibili con l' ambiente . Sono in corso ricerche per identificare le migliori sostanze alternative ; attualmente gli HCFC (idroclorofluorocarburi), che contengono idrogeno, cloro, fluoro, carbonio, stanno rimpiazzando i CFC, poichè sono meno dannosi per lo strato di ozono. In futuro anche gli HCFC verranno banditi.

Il "Protocollo di Montreal " del 1987 è il trattato internazionale per la protezione dello strato di ozono, che regola l' accordo per bandire le sostanze nocive per l' ozono stratosferico.

In accordo con il Protocollo di Montreal e i successivi emendamenti l' uso dei CFC e degli Halon è stato ridotto o eliminato; altre ODS, come gli HCFC, saranno eliminate in futuro.

Il Protocollo di Montreal è stato senza dubbio un grosso successo per gli ambientalisti, riducendo chiaramente la quantità totale di cloro e bromo che entra nell' atmosfera. Queste riduzioni dovrebbero prima arrestare il declino dello strato di ozono, poi permetterne la ricrescita. Comunque, anche se il consumo di tutti i gas che distruggono l' ozono cessasse completamente, occorrerebbero molti anni prima di un completo recupero dello strato di ozono, a causa della persistenza degli stessi gas nell' atmosfera.

Quando comincerà a ridursi il buco di ozono sopra l' Antartide ?

Ricercatori della NASA e di altre agenzie hanno sviluppato un nuovo strumento - un modello matematico computerizzato- per predire la tempistica del recupero del buco di ozono. Il modello

riproduce accuratamente l' area del buco di ozono nella stratosfera Antartica negli ultimi 27 anni. Usando il modello, i ricercatori predicono che il buco di ozono scomparirà nel 2068, non nel 2050 come si ritiene comunemente. "Il buco di ozono in Antartide è la conseguenza tardiva della perdita di ozono nella nostra atmosfera" ha dichiarato Paul Newman, ricercatore del NASA's Goddard Space Flight Center "Su aree lontane dai poli come Africa o USA i livelli di ozono sono solo calati dal 3 al 6% al di sotto del livello naturale. Sull' Antartide i livelli sono inferiori del 70% in primavera. Questo nuovo metodo ci permette di stimare più accuratamente i gas ODS sull' Antartide, e prevedere come si ridurranno nel tempo, riducendo l' area del buco di ozono." Nonostante qualche incoraggiante miglioramento a medie latitudini nell' emisfero Nord, il buco di ozono Antartico non ha ancora cominciato a ridursi in maniera significativa, il che non dovrebbe avvenire prima del 2018.

I gas che provocano l' effetto serra sono responsabili della riduzione dello strato di ozono ?

I più importanti gas che provocano l' effetto serra
(biossido di carbonio, metano, ossidi di azoto) non sono nocivi per lo strato di ozono.

Comunque i CFC e lo stesso ozono troposferico contribuiscono all' effetto serra.

Sfortunatamente alcune sostanze usate per sostituire i CFC, come gli HCFC, sono meno pericolosi per l' ozono, ma contribuiscono anch' essi all' effetto serra.



Alcuni siti selezionati :

[The ozone hole tour](#) Dall' Università di Cambridge

[U.S. EPA about ozone](#) Include anche le leggi e normative USA per la protezione dello strato di ozono

[British Antarctic Survey](#) Monitoraggio del buco di ozono in Antartide, con bollettini periodici

[Il buco di ozono](#) organizzazione ONG dedicata a prevenire della distruzione dello strato di ozono

[Il recupero del buco di ozono sull' Antartide non è prossimo](#) Nuovi studi della NASA



Ultima revisione : Luglio 2006

alfonsit@yahoo.it

L' inquinamento radioattivo sembra il più pericoloso tipo di contaminazione.



- Le scorie nucleari rimangono radioattive per **migliaia di anni**.
- Sono generalmente molto tossiche e possono contaminare l' acqua o l' ambiente marino.
- La quantità di rifiuti radioattivi scaricati nell' ambiente cresce molto velocemente :

lasciamo alle future generazioni un ambiente contaminato.

- La rilavorazione ("reprocessing") di combustibile nucleare spento crea la maggior parte dei rifiuti radioattivi in Europa Occidentale; impianti di rilavorazione situati in Gran Bretagna e Francia stanno contaminando le coste del Mar del Nord e del Nord Atlantico.
- Poichè in questi impianti viene rilavorato anche il combustibile spento proveniente da altri paesi europei ed extraeuropei, vi sono ulteriori rischi dovuti al trasporto di materiale radioattivo via terra o via mare.



Alcuni siti selezionati :

Collegamenti

[Home](#)

[Sostenibilità](#)

[Inquinamento
radioattivo](#)

[Riscaldamento
globale](#)

[Riduzione dello
strato di ozono](#)

[Sostanze chimiche
tossiche](#)

[Parco dei Colli](#)

Enti Pubblici, Agenzie Governative :

◆ [U.S. Nuclear Regulatory Commission](#) : Agenzia indipendente, creata dal Congresso USA nel 1974

◆ [Institute for Energy and Environmental Research](#) : mira ad "aumentare il coinvolgimento ed il controllo pubblico sui fatti ambientali mediante la democratizzazione della scienza". E' anche pubblicata una [mappa degli impianti di reprocessing](#).

◆ [L' Agenzia Svizzera NAGRA](#) : "Cooperazione Nazionale per lo Smaltimento dei Rifiuti Radioattivi"

Siti antinucleari :

◆ [Greenpeace](#) : "Greenpeace ha sempre combattuto - e continuerà a combattere - vigorosamente contro l' energia nucleare poichè essa comporta rischi inaccettabili per l' ambiente e l' umanità."

◆ [U.K. Data Base about civil nuclear industry](#): archivio dati sull' industria civile nucleare in U.K., sulla rilavorazione e produzione di plutonio a Douanreay (Scozia) e a Sellafield (Inghilterra).

◆ [Bellona Foundation Norway](#): sulla contaminazione nucleare in Russia, compresi gli impianti di reprocessing in Siberia

◆ [No Nukes Inforesource](#): raccolta di informazioni su seri incidenti nelle centrali nucleari

Un sito pro-nucleare :

◆ [FORATOM](#) : " rappresenta gli interessi dell' industria nelle discussioni sulla politica dell' Unione Europea "

[*allfonsit@yahoo.it*](mailto:allfonsit@yahoo.it)

Sostanze chimiche inquinanti

Collegamenti

L' emissione di sostanze chimiche inquinanti o tossiche nell' ambiente avviene tramite diverse fonti :

Home

- scarichi industriali (es.: industrie chimiche)

Sostenibilità

- trasporti (es. petroliere)

Inquinamento radioattivo

-agricoltura (concimi chimici, erbicidi, insetticidi)

Effetto serra

-consumo (es. pitture, contenitori di PVC)

-scarichi civili (es. detersivi)

Riduzione dello strato di ozono

E' evidente che il problema va affrontato a diversi livelli (locale, nazionale, sovranazionale), ricercando una soluzione globale :

L' inquinamento non conosce confini.

Convenzione di Stoccolma

Una primaria esigenza è quella di conoscere e catalogare le sorgenti inquinanti : in alcuni paesi (USA, Canada, Australia, Gran Bretagna, Giappone) sono stati creati e pubblicati i relativi inventari delle sostanze inquinanti, questi possono fornire la base di più ampi programmi di riduzione delle emissioni.

Rifiuti da materie plastiche

Parco dei Colli

Esportazione di rifiuti pericolosi (Convenzione di Basilea)

Siti esterni

L' esportazione di rifiuti pericolosi nei paesi in via di sviluppo era divenuta una prassi comune negli anni '80; in questo modo le nazioni più sviluppate risolvevano comodamente, e a bassi costi, il problema dei rifiuti, soprattutto industriali.

Convenzione di Basilea

I paesi che ricevevano i rifiuti erano spesso impreparati ad un trattamento sicuro, con evidente aumento dei rischi

Greenpeace
International

UNEP

OSPAR

Agenzia
Europea
dell' Ambiente

ambientali.

La Convenzione di Basilea ha vietato il trasporto di qualsiasi rifiuto pericoloso da paesi sviluppati (appartenenti all' OCSE) a paesi in via di sviluppo (non OCSE). Il bando (denominato Basel Ban) è operativo dal 31 Dicembre 1997.

Gli ecologisti ritengono che questa decisione debba stimolare la riduzione dei rifiuti tossici, orientando l' industria verso processi/prodotti meno pericolosi per l'ambiente, o incentivando i ricicli.

Liste di sostanze pericolose; POP

Alcune sostanze tossiche sono difficilmente degradabili e persistono a lungo nell' ambiente; possono accumularsi a grande distanza dai luoghi di emissione, oppure, (essendo spesso liposolubili) concentrarsi nei tessuti adiposi umani o di animali che si trovano al vertice di una catena alimentare (fenomeno di bioaccumulazione).

Le più note fra queste sostanze sono il DDT e i PCB (Bifenili PoliClorurati), che contaminano largamente gli oceani, tanto da essere stati ritrovati nelle balene ed in altri mammiferi oceanici.

I PCB persistono nell' ambiente per anni e possono bioaccumularsi fino a 70000 volte .

Vi è ragione di credere che molte altre sostanze inquinanti organiche persistenti (POP, persistent organic chemicals) contaminino gli oceani.

Una prima lista di POP da bandire è stata concordata sotto gli auspici dell' UNEP (United Nations Environment Protection); comprende 12 sostanze (o meglio classi di sostanze), soprattutto insetticidi clorurati di prima generazione (dieldrin, DDT, toxafene, clordano) e prodotti

chimici industriali (PCB), o sottoprodotti :

-PCB

-DDT

-Diossine (dibenzo-p-diossine)

-Clordano

-Furani (dibenzo-p-furani)

-Esaclorobenzene

-Aldrin

-Mirex

-Dieldrin

-Toxafene

-Endrin

-Eptaclor

Le dodici sostanze menzionate sono state recentemente bandite dalla Convenzione di Stoccolma (Maggio 2001), con la parziale eccezione del DDT (necessario in alcuni paesi per la lotta alla malaria)

Altre iniziative sono state intraprese su scala regionale. Fra queste, particolarmente rilevante la commissione OSPAR, per l'ambiente marino del Nord Atlantico, attiva dal 22-3-1998 : come primo passo verso l'eliminazione totale delle emissioni di sostanze pericolose nell'ambiente marino è stata definita una lista di 15 sostanze identificate come prioritarie, fra cui gli idrocarburi poliaromatici (PAH), le paraffine clorurate a catena corta, il mercurio e i suoi composti organici, il cadmio, il piombo e i suoi composti

organici, i composti organici dello stagno (compreso il TBT, usato nelle vernici navali), alcuni ftalati (dibutilftalato e dietilesilftalato).

Molte altre sostanze (comprese quelle presenti nella lista UNEP) sono state poste sotto esame da parte dell' OSPAR.

Principio cautelativo.

Spesso il danno provocato dalle sostanze chimiche all' ecosistema non è dimostrato scientificamente, ad eccezione di casi particolari (la riduzione dello strato di ozono e gli impatti massivi, come per incidenti o fuoruscite locali.).

Tuttavia ciò non significa affatto che non vi siano effetti negativi : questi si possono manifestare, spesso in maniera irreversibile, dopo tempi lunghi di esposizione a basso dosaggio. Un caso particolarmente clamoroso è rappresentato dalle intossicazioni di Minamata (Giappone), dovute, come si è scoperto a posteriori) alla dieta ricca di pesce proveniente da acque inquinate da scarichi industriali contenenti mercurio.

Si va quindi diffondendo, a livello internazionale, il "principio cautelativo" : ridurre l' esposizione senza attendere la prova sicura di tossicità, particolarmente nel caso di sostanze persistenti o che tendano ad accumularsi.

Aria nuova da Stoccolma: dodici veleni al bando Firmata la convenzione contro i POP (inquinanti organici persistenti)

La Convenzione per la messa al bando di 12 inquinanti organici persistenti (POPs, Persistent Organic Pollutants) è stata firmata da più di 90 nazioni a Stoccolma il 23 maggio 2001. La Convenzione diventerà pienamente operativa quando sarà ratificata da 50 stati.

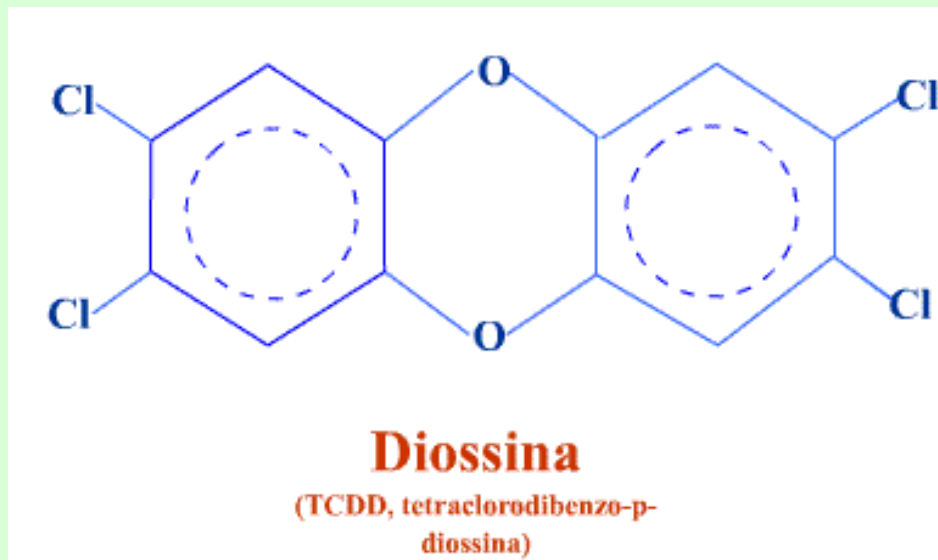
Per la prima volta viene bandita la produzione di sostanze tossiche (non l'utilizzazione o il trasporto).

I dodici POP messi al bando sono : insetticidi (Aldrin, Clordano, DDT, esaclorobenzene ed altri), prodotti industriali (PCB o policlorodifenili) e sottoprodotti, cioè prodotti secondari non desiderati (diossine e furani policlorurati).

I POP sono molto tossici, e possono danneggiare la vita animale e umana anche a concentrazioni molto basse. L'esposizione ai POP è associata con problemi come cancro, anomalie riproduttive, e disordini neurologici in animali superiori (balene, foche, aquile, orsi polari e molte altre specie inclusi gli uomini). I POP sono per lo più solubili nei grassi: mediante un processo detto di "bioaccumulazione" si concentrano nei tessuti adiposi e possono essere trasmessi dalle madri al feto o ai neonati tramite il latte materno. Viaggiano per percorsi molto lunghi, vivono per decenni e si ritrovano nell'aria e nel cibo.

Essi circolano globalmente grazie all'"effetto cavalletta": i POP emessi in una parte del mondo possono, attraverso ripetuti processi di evaporazione e condensazione, essere trasportati nell'atmosfera in regioni lontanissime da quelle originarie: ad esempio si possono concentrare nelle regioni artiche.

Diossine, furani policlorurati ed altri sottoprodotti indesiderati.



I governi accettano di ridurre le emissioni di furani e diossine, che, essendo sottoprodotti accidentali, sono molto difficili da controllare, con l'obiettivo di continuare nella riduzione al minimo o eliminazione totale, se possibile.

Tra le potenziali fonti accidentali di diossina o altri POP, sono citati nel testo della Convenzione gli inceneritori (anche municipali o ospedalieri), e gli impianti di sbiancatura della cellulosa con cloro o altre sostanze clorate .

PCB

In maniera simile, nel caso dei PCB, che sono liquidi ampiamente usati nel passato in trasformatori elettrici ed altri dispositivi, i governi devono porre etichette dove i PCB sono presenti, effettuare la manutenzione dei trasformatori (o altro) in maniera tale da prevenire le perdite fino al 2025 in modo da avere il tempo di ritrovare materiali alternativi.

La produzione dei PCB è comunque bandita. I governi dovranno anche studiare come distruggere gli enormi stoccaggi di PCB esistenti.



DDT

La maggior parte dei dodici veleni è stata sottoposta a bando immediato; tuttavia la produzione e l' uso del DDT vengono ancora ammesse, nelle nazioni che ne fanno richiesta, per uccidere le zanzare e combattere la malaria, almeno finchè non saranno disponibili localmente alternative chimiche e non chimiche altrettanto economiche e più rispettose dell' ambiente.

Viene comunque ribadito l' obiettivo di ridurre l' uso del DDT fino ad eliminarlo.

Per approfondire

[Il sito dell' UNEP](#) sui POP, con il testo della Convenzione

[Greenpeace International](#) plaude alla Convenzione

Il [WWF international](#) ne chiede una rapida ratifica

(27 Maggio 2001)

[Home](#)

[Sostenibilità](#)

**[Inquinamento
radioattivo](#)**

[Effetto serra](#)

**[Riduzione dello
Strato di Ozono](#)**

**[Sostanze chimiche
inquinanti](#)**

**[Parco dei Colli di
Bergamo](#)**

Il Parco dei Colli di Bergamo



Collegamenti con Siti esterni

[Altro sito sul Parco dei
Colli](#)

[Alpi Orobiche](#)

[WWF Italia](#)

[Greenpeace Italia](#)

**Il Parco Regionale dei Colli di Bergamo, istituito dal 1977,
si estende su un' area
di circa 4800 ettari
nella Provincia omonima.
Occupava una sezione
della fascia più meridionale,
affacciata sulla pianura,
del sistema montuoso bergamasco
ed il complesso dei colli
su cui sorge
Bergamo Alta.**

**Il pregio paesaggistico di questo territorio è dato
dal permanere di estese aree verdi, coltivate e non, distribuite
in pianura, collina e montagna
(le variazioni altimetriche vanno
dai 244 m. della Valle d' Astino in Bergamo
-nella foto sopra-
ai 1146 m. della cima del Canto Alto
in Comune di Sorisole),
alle quali si affiancano,
in un susseguirsi molto vario
di testimonianze,
elementi ambientali legati
alla presenza dell' uomo.**

Collegamenti

**Una strada
minaccia il Parco**
(Marzo 2002)

[Home page](#)

[Sostenibilità](#)

[Inquinamento
radioattivo](#)

[Riscaldamento globale](#)

[Riduzione dello strato di
ozono](#)

[Sostanze chimiche
tossiche](#)

allfonsit@yahoo.it

Nota :

Il testo è un estratto dalla pubblicazione
" Parco dei colli"
del
"*Consorzio del Parco Regionale dei Colli di Bergamo*"
piazza Risorgimento 14
24128 Bergamo
tel. 035-4325211
fax 035-264574

e-mail ParcoColliBergamo@libero.it

EFFETTO SERRA

Per "Effetto Serra" si intende un effetto assolutamente naturale che si verifica nell'atmosfera terrestre e, più marcatamente, nelle serre agricole (da qui il suo nome).

Ma in cosa consiste questo effetto?

La terra è continuamente colpita dalla [radiazione elettromagnetica](#) emessa dal sole, parte di questa radiazione viene [assorbita](#) dall'atmosfera terrestre ma la grande maggioranza colpisce la crosta terrestre. Di questa radiazione parte viene assorbita dalla superficie, parte è riflessa come radiazione luminosa di varia frequenza (è per questo che noi vediamo le cose con i rispettivi colori) e parte viene riflessa come radiazione a lunghezza d'onda maggiore (tipicamente [infrarossi](#)). Sono proprio questi infrarossi che generano l'effetto serra: l'atmosfera (come il vetro di una serra) è quasi completamente trasparente alla luce visibile ma è estremamente opaca alla radiazione infrarossa pertanto gli infrarossi riflessi dalla superficie non "scappano" nello spazio ma restano racchiusi tra la superficie e gli strati alti dell'atmosfera (come in una serra dove sono intrappolati sotto i vetri). L'effetto è estremamente utile per la vita sulla terra in quanto, in mancanza di esso, la temperatura media sarebbe di -19°C .

Ma allora perché si parla tanto dell'Effetto Serra?

Negli ultimi decenni l'Effetto Serra si è intensificato a causa dell'emissione nell'atmosfera di una serie di gas (detti "gas serra") che hanno comportato un incremento della temperatura media terrestre. I principali gas che si ritengono responsabili di questo incremento sono: il metano, il vapor acqueo, gli ossidi d'azoto, i clorofluorocarburi e l'anidride carbonica (CO₂).

La principale imputata di questo fenomeno è proprio l'anidride carbonica che viene prodotta in tutti i fenomeni di combustione utilizzate per le attività umane e principalmente per gli autoveicoli e la produzione di energia elettrica. Basti pensare che ha inizio secolo la concentrazione di anidride carbonica nell'atmosfera era di circa 290 ppm (parti per milione), oggi è di circa 370~380 ppm e si pensa che nel 2050 possa raggiungere le 550~630 ppm se non si prenderanno dei provvedimenti.

Perché l'Effetto Serra è pericoloso?

Il principale risultato dell'Effetto Serra è l'innalzamento della temperatura terrestre dovuto agli infrarossi. Si calcola che nei prossimi 35~40 anni la temperatura possa aumentare di circa 2°C , sembrano molto pochi ma in realtà si tratta di una grossa variazione che può provocare grandissimi problemi primi fra tutti: l'estensione delle zone aride di 400~800 km verso nord, l'innalzamento del livello del mare di 70~150 cm dovuto allo scioglimento dei mari e sconvolgimenti climatici di grande portata.

Per rendersi meglio conto della gravità delle ipotesi basti pensare a cosa succederebbe in Italia se si verificasse questa ipotesi: vaste aree del sud diventerebbero aride, Venezia e migliaia di km di coste verrebbero sommerse dal mare, al nord si verificherebbe un aumento delle precipitazioni a carattere temporalesco con gravi rischi di alluvioni a causa del dissesto idro-geologico della nostra penisola.

Cosa si può fare per ridurre l'Effetto Serra?

Purtroppo l'Effetto Serra è un fenomeno estremamente complesso e ancora soggetto a grossi studi pertanto esistono diverse teorie e interpretazioni dello stesso (si va da grandi allarmismi a studi che prevedono un'attenuazione naturale dovuta alla maggior nuvolosità generata dall'Effetto Serra stesso), comunque generalmente le azioni che vengono caldegiate dalla maggior parte degli studiosi sono:

- ridurre l'uso di combustibili fossili (petrolio, carbone, gas, ecc.) sia nella produzione di energia sia nell'autotrazione così da ridurre l'introduzione di anidride carbonica nell'atmosfera;
- incrementare la superficie terrestre dedicata alle foreste dove, grazie alla fotosintesi clorofilliana, l'anidride carbonica viene assorbita e "distrutta".

Purtroppo entrambi questi consigli sono in aperta controtendenza rispetto agli attuali trend come bene dimostrano i meeting di Kyoto e il più recente incontro in Europa miseramente falliti a causa delle opposizioni di vari paesi (primi fra tutti gli Stati Uniti d'America).