

DESERTIFICAZIONE

Nel corso degli ultimi decenni molte regioni del pianeta sono state interessate da una progressiva degradazione del suolo, ovvero dalla riduzione della capacità produttiva dovuta alla diminuzione della fertilità delle terre coltivate. Un solo centimetro di suolo si genera in oltre un secolo ma, nel corso di qualche stagione, è possibile che esso diventi così povero di elementi nutritivi da non poter più sostenere la vita animale e vegetale. Nelle regioni aride del pianeta tale fenomeno di degrado porta alla desertificazione, cioè alla perdita irreversibile del potenziale biologico del suolo.

L'Asia è il continente più colpito dal fenomeno con oltre 1,3 miliardi di ettari. In Africa il 73% delle terre aride coltivate è desertificato mentre in Nord America è degradato il 76% delle stesse. In Europa oltre 20 milioni di ettari sono stati degradati a causa degli scarichi industriali e delle piogge acide causate dall'inquinamento atmosferico e oltre il 25% delle terre agricole e il 35% dei pascoli sono a rischio. In Italia il 27% del territorio è soggetto a processi d'inaridimento del suolo. Globalmente ogni anno vanno perduti 24 miliardi di tonnellate di terra coltivabile (dilavamento, vento, ecc.).

Desertificazione, siccità e degrado dei suoli sono dovuti, oltre che all'instabilità del clima, allo sfruttamento intensivo dei terreni e delle risorse idriche, alla deforestazione e a pratiche agro-pastorali improprie. Schematizzando, i processi di desertificazione dipendono da:

INSOSTENIBILI AZIONI UMANE

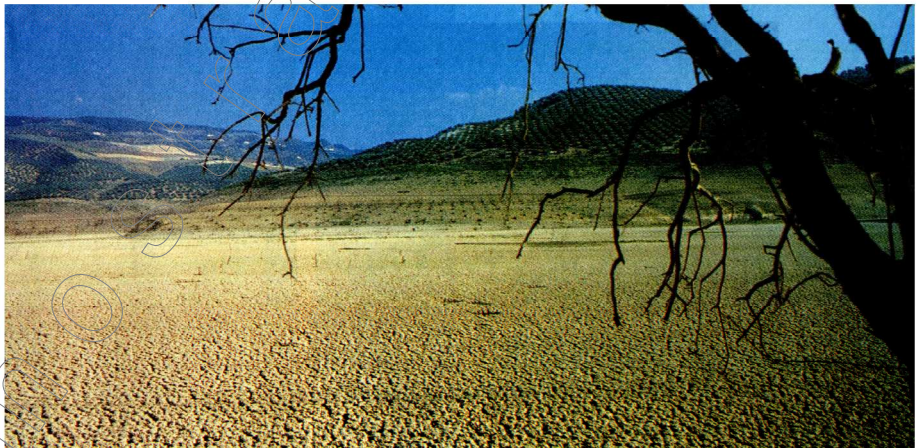
- ⇒ Utilizzo improprio delle risorse idriche
- ⇒ Deforestazione e incendi
- ⇒ Attività agricole e zootecniche improprie (impiego di fertilizzanti e pesticidi)
- ⇒ Espansione incontrollata delle città
- ⇒ Inquinamento

FATTORI NATURALI

- ⇒ Il clima (siccità, pioggia intensa, vento)
- ⇒ La conformazione del paesaggio e la vegetazione
- ⇒ La natura dei suoli

DIFESA DEL SUOLO: IL RISCHIO IDROGEOLOGICO

La miglior forma di protezione del suolo è quella offerta dal bosco.



- ⇒ L'ombrello rappresentato dalla chioma degli alberi è efficace solo per piogge brevi o poco intense (80%-90% per piogge di pochi mm, 10%-20% per 50 mm di pioggia)
- ⇒ Efficace è l'azione del bosco nel ridurre l'effetto battente dell'acqua al suolo (su terreni coperti per 2/3 dal bosco, un temporale di 60 mm asporta 1 q/ha di terra; su terreni coperti per 1/10 da bosco, l'erosione è di 100 q/ha)
- ⇒ In boschi con suoli efficienti, la velocità di assorbimento dell'acqua è sempre maggiore della velocità di caduta delle piogge più intense.
- ⇒ L'effetto dei boschi è quello di trattenere nei pori del suolo un'enorme quantità d'acqua che viene rilasciata lentamente nei fiumi, "decapitando" le ondate di piena.
- ⇒ Senza il bosco, l'acqua scorre soprattutto in superficie sotto forma di rivoli e velo d'acqua superficiale.
- ⇒ Il materiale solido portato dalle acque superficiali è causa di erosione, e ne è anche il risultato. Si crea così un circolo vizioso che porta alle ondate di piena.
- ⇒ Per raggiungere un buon effetto regimante il bosco dovrebbe coprire almeno la metà di un bacino idrografico!

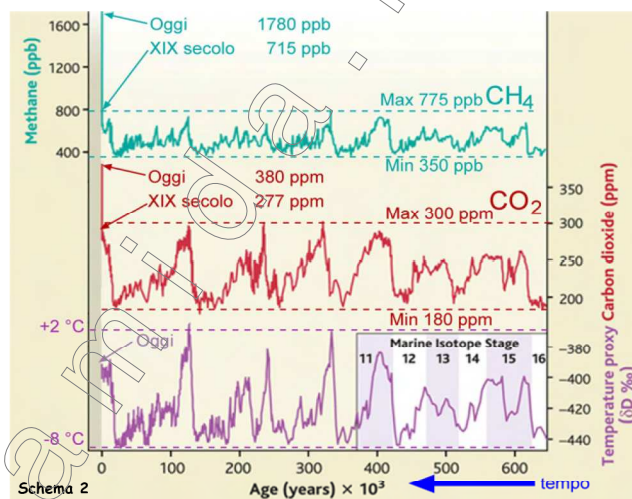
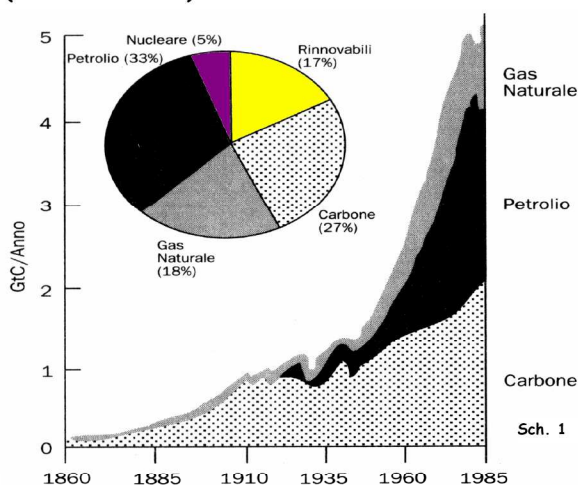


Per frenare tale processo di degrado ambientale è necessario sviluppare una sensibilità ecologica che ripristini una relazione armonica fra uomo e ambiente, anche attraverso il recupero di conoscenze e tecniche tradizionali e naturali.

EFFETTO SERRA

Il nostro pianeta è completamente avvolto da una coltre di gas detti "di serra", il cui effetto principale è quello di trattenere al suo interno buona parte delle radiazioni solari e del calore proveniente dal centro della terra. Ciò ha permesso alla temperatura media della superficie terrestre di stabilizzarsi intorno ai 15° C, circa 30° C in più di quanto avremmo altrimenti avuto.

Negli ultimi decenni il rapido aumento del consumo di combustibili fossili (vedi schema 1), con la conseguente immissione nell'atmosfera di grandi quantità di anidride carbonica (CO₂), sta determinando un'esaltazione dell'effetto serra tale da far ipotizzare in un prossimo futuro, qualora non si intervenisse radicalmente, profondi mutamenti climatici (vedi schema 2).



PROTOCOLLO DI KYOTO : Una prima parziale e limitata risposta al problema è rappresentata dal protocollo di Kyoto adottato nel 1997 da 176 nazioni. Il protocollo impegna le 38 nazioni più industrializzate ad una riduzione media, entro il 2010, del 5,2% dei gas di serra rispetto ai livelli registrati nel 1990. In particolare l'Italia (vedi tabella 1) dovrà ridurre le proprie emissioni del 6,5%. Questa riduzione ammonta a circa 100 milioni di tonnellate (Mt) di CO₂ rispetto allo sviluppo tendenziale previsto nel 2010 stante l'attuale ritmo di crescita (587 Mt).

L'ipotesi di risparmio si prevede così suddivisa:

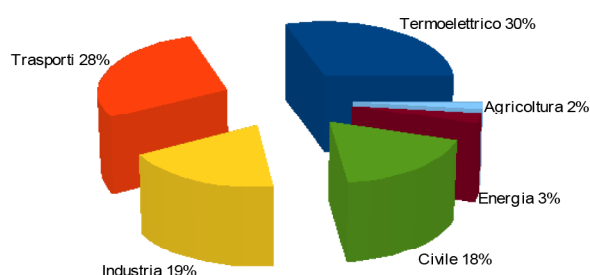
- ⇒ 20/21 Mt CO₂: nei trasporti mediante l'incentivazione di motori (da 200 a 120 g di CO₂ per km percorso) e di carburanti (gas + biodiesel) meno inquinanti
- ⇒ 24/29 Mt CO₂: dall'aumento dell'efficienza negli usi finali (utenze civili e industriali)
- ⇒ 20/23 Mt CO₂: dalle centrali termoelettriche attraverso il maggior utilizzo del metano, a scapito di petrolio e carbone, e attraverso la costruzione di nuove centrali a gas più efficienti (ciclo combinato di vapore).
- ⇒ 18/20 Mt CO₂: dal raddoppio del contributo delle energie rinnovabili a emissione zero.
- ⇒ 15/19 Mt CO₂: nei settori non energetici (recupero di metano dai rifiuti organici e dal trattamento delle acque)

Emissioni di gas serra in Italia nel 1990 e possibili evoluzioni al 2010 (in milioni di tonnellate)

Tabella 1—Enea 2005

Gas di serra	1990	2004	2010 (Kyoto)
CO ₂	434	489	405
CH ₄	1,9	2	1,8
N ₂ O	0,13	0,14	0,12
Totale (in CO₂ equivalente)	519	580	485

Emissioni di CO₂ in Italia per settore



Enea-2003

Grafico 1

Dalla sobrietà dei nostri consumi energetici e dalle relative emissioni dipende il futuro delle generazioni a venire

ELETTROSMOG

Il corpo umano, come quello di qualsiasi animale, si è evoluto per millenni in perfetta sintonia con il campo magnetico terrestre, un campo quasi stazionario la cui intensità varia leggermente a seconda delle aree geografiche. L'attuale esteso impiego di apparati elettrici ci fa vivere in un territorio completamente elettrificato.

Il nostro paese è attraversato da 57.000 km di linee ad alta tensione più 332.000 km a bassa tensione, quasi esclusivamente aeree e non isolate. Sono in funzione 1.800 cabine primarie di trasformazione oltre a 400.000 secondarie. È sempre più generalizzato l'uso di telefoni portatili e dispositivi di comunicazione senza fili. Rispetto alle radiazioni naturali, generate dalla terra e dai corpi celesti, attualmente si registrano valori enormemente più elevati.

I fattori che quantitativamente determinano l'intensità dei campi elettro-magnetici (E/M) sono essenzialmente 4:

- 1) **Frequenza** (Hz, KHz, MHz, GHz)
- 2) **Tensione** (V, kV)
- 3) **Distanza** dalla sorgente del campo (mm, cm, m)
- 4) **Durata** dell'esposizione (ore/giorno—giorni/anno)

Negli ultimi anni diverse tipologie di esposizione a campi E/M vengono analizzate scientificamente in termini cautelativi per la salute umana:

CAMPI A BASSA FREQUENZA

A) Elettrodotti (linee ad alta tensione): il campo è caratterizzato da alte tensioni (fino e oltre 380 kV), e bassa frequenza (50Hz).

All'interno degli edifici in prossimità di elettrodotti, dove normalmente si hanno lunghe permanenze, solo il campo elettrico risulta in buona parte schermato (max 1-5 V/m), a differenza dell'induzione magnetica che, laddove non è stata mantenuta una distanza di sicurezza dalle linee, può raggiungere i livelli di attenzione che le ipotesi più cautelative fissano a 0,2 μ T. Nelle situazioni esistenti più a rischio è comunque possibile ricorrere a tecniche di trasporto dell'energia elettrica alternative, come i cavi interrati, compatti e aerei isolati.

B) Elettrodomestici: il cosiddetto "inquinamento indoor" si può generalmente ritenere il meno rilevante in termini quantitativi. Caratterizzati da bassa frequenza (50 Hz) e bassa tensione (220 V) i campi elettrici domestici risultano significativi solo nei casi in cui sussistano lunghe e costanti esposizioni a brevissima distanza, per esempio la termocoperta (200 V/m) e la radiosveglia molto vicina al guanciale. È a rischio anche all'irradiazione ad altissima frequenza (GHz) generata dai forni a microonde. In qualsiasi caso è sufficiente eliminare le perturbazioni E/M dalla camera da letto per prevenire le possibili lunghe esposizioni.

CAMPI AD ALTA FREQUENZA

C) Telefoni cellulari: il campo E/M naturale, per tutto lo spettro delle alte frequenze, ha un valore di 0,07 μ W/cm². Durante l'uso di un telefono cellulare la densità di flusso* arriva ad oltre 1 mW/cm² in prossimità della testa dell'utente. Accanto agli impianti di trasmissione tale valore può raggiungere i 10 mW/cm². Si hanno effetti termici nei tessuti del corpo umano a partire da densità di flusso superiori ai 10 mW/cm². Gli effetti atermici di esposizioni prolungate non sono ancora sufficientemente documentati.

D) Trasmissione via etere: con il moltiplicarsi delle grandi stazioni di ricezione e trasmissione dei segnali radiotelevisivi e di telefonia pubblica e privata, l'elettrosmog ha raggiunto anche zone di grande pregio naturalistico, come le aree montane, dove queste stazioni sono solitamente installate. In questi siti solo apparentemente incontaminati si può notare come oltre una certa densità di flusso E/M (20 mW/cm²) gli animali rifuggano testardamente le aree irradiate. Che il loro istinto sia più sensato della nostra ragione?

* Densità di flusso = Quantità d'energia per unità di tempo e di superficie trasportata dalla radiazione.

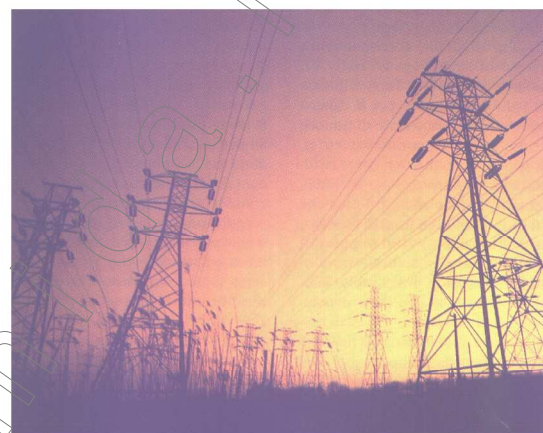
V = Volt: unità di misura della differenza di potenziale elettrico (tensione)

W = Watt: unità di misura della potenza elettrica risultante dal prodotto della tensione per la corrente.

Hz = Hertz: unità di misura della frequenza, cioè quante volte al secondo si ripete una determinata forma d'onda.

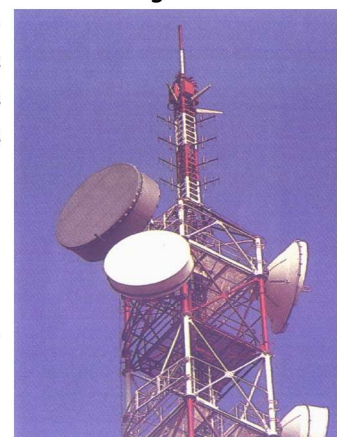
T = Tesla: unità di misura di induzione magnetica, cioè il flusso magnetico per un m².

μ = Micro (milionesimo); m = Milli (millesimo); k = Chilo (mille); M = Mega (milione); G = Giga (miliardo)



Distanza di sicurezza degli edifici dalla perpendicolare discendente dai cavi.

Tensione(kV)	Distanza(m)
380	80
220	60
132	40
15	15



ENERGIA NUCLEARE NO GRAZIE!

Nel 1987, l'8 novembre, un referendum fermò l'utilizzo dell'energia nucleare in Italia lasciando a noi e alle future generazioni una pesante eredità: **le scorie radioattive**. Le scorie a maggiore radioattività, risultanti dall'attività nucleare italiana (1979-1987), ammontano ad oltre **30.000 m³ (4,9% del volume e 90% della radioattività totale)**. Il decadimento della radiazione è stimabile nell'ordine di **decine di migliaia di anni**. Per almeno 3 secoli il sito di "smaltimento" andrà attivamente controllato e mantenuto al fine di garantire il "rilascio zero" di radiazioni contaminanti. I costi ambientali, sociali ed economici dello smaltimento delle scorie radioattive sono enormi.

Annualmente nel nostro paese vengono importati **45 miliardi di kWh** (Terna 2006) pari al **13% del totale** dell'energia elettrica erogata dalla rete di distribuzione nazionale. Questa quantità di energia proviene in gran parte dalle **centrali nucleari di Francia, Svizzera e Slovenia**.

Inefficienza dell'energia nucleare

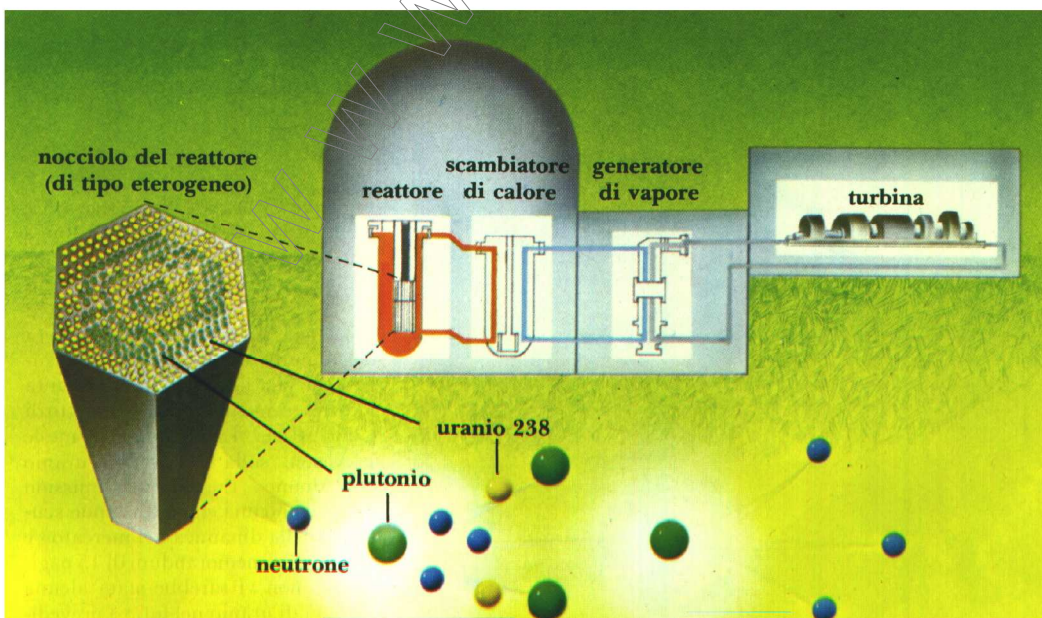
Per ottenere **1 kg di uranio** utilizzabile nelle centrali ancora oggi in funzione, bisogna estrarre dalle miniere circa **2.000 tonnellate** di minerale. Alla fine del processo di fissione almeno l'**80%** dell'energia nucleare potenziale rimane nelle "scorie". La durata media del ciclo produttivo di una centrale elettro-nucleare non supera i **25 anni**.

Dopo questo periodo inizia la dismissione, che prevede lo smantellamento, lo stoccaggio e la custodia quasi perpetua in condizioni di "sicurezza" di tutte quelle parti a più forte carica radioattiva.

Nella stragrande maggioranza dei casi, a ciclo produttivo concluso, la quantità di energia elettrica prodotta non è sufficiente a coprire i costi di progettazione, realizzazione e gestione. I costi di dismissione e "smaltimento" delle scorie sono talmente alti che è quasi impossibile calcolarli. Il bilancio economico delle centrali nucleari di prima generazione si chiude con un'enorme passivo.



CERNOBIL. Il sarcofago nel quale è racchiuso il quarto reattore



Importanti paesi europei come la Germania, la Svizzera e la Svezia hanno di recente varato piani di uscita graduale (8-12 anni), ma definitiva, dal nucleare. Negli Stati Uniti dal 1978 non esistono ordinativi per la realizzazione di nuove centrali.

Schema di funzionamento di un reattore nucleare

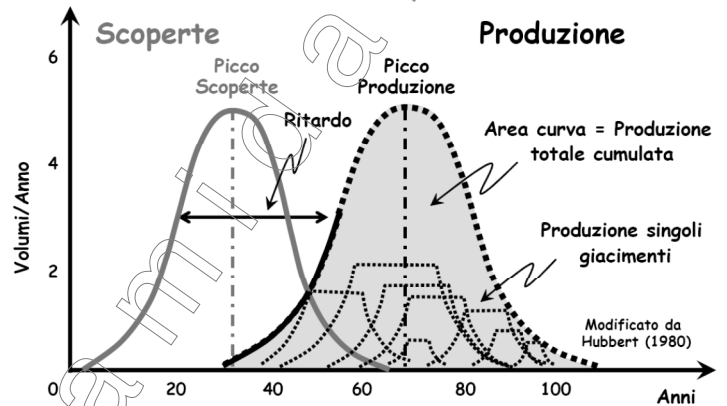
IL PICCO DEL PETROLIO

Nel 2005, per soddisfare il fabbisogno energetico mondiale, sono state consumate oltre 10.400 milioni di tonnellate di petrolio equivalenti (Mtoe), forniti da combustibili fossili, energia nucleare, idroelettrica e da altre fonti (International Energy Agency, 2006); di queste, circa il 35% è rappresentato da petrolio. Il petrolio convenzionale rappresenta circa il 95% di tutto il petrolio prodotto sino ad oggi.

Le riserve estraibili stimate a fine 2004 dalla British Petroleum (BP), ammontano a circa 1000 miliardi di barili (Gbo).

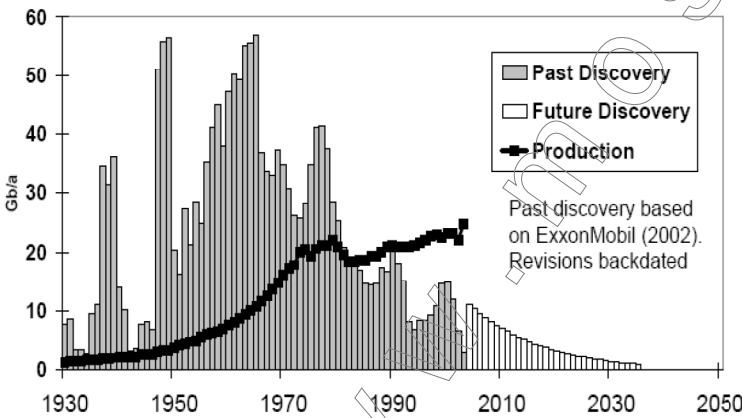
Il consumo annuale mondiale è stato nel 2005 di 28.3 Gbo (BP 2006)

Il petrolio rappresenta una risorsa finita ed è noto che il ciclo di produzione di una risorsa finita in una data regione (in assenza di vincoli politici o economici) parte da zero, cresce sino a un massimo e poi, quando circa la metà della risorsa è stata estratta, declina gradualmente sino a zero (Hubbert, 1980).



QUANDO SARÀ RAGGIUNTO IL PICCO DI PRODUZIONE ?

le scoperte di petrolio hanno avuto un picco nei primi anni '60.



- l'80% del petrolio che consumiamo è stato trovato prima del 1973
- oggi troviamo 1 barile ogni 4 consumati
- solo alcuni paesi mediorientali possono forse ancora incrementare la loro quota di produzione, mentre la gran parte dei restanti produttori sembra aver già passato il picco di produzione.

La stima del picco di produzione a scala globale è funzione dei seguenti parametri:

- 1) riserve accertate
- 2) quantitativo di petrolio che pensiamo di poter ancora scoprire
- 3) andamento dei consumi.

Le stime di diversi analisti indicano un possibile picco per la produzione di petrolio intorno al 2010 (e.g. Ivanhoe, 1996; Campbell & Laherrère, 1998; ASPO, 2002).

L'analisi critica dei dati disponibili delinea uno scenario energetico per i prossimi anni caratterizzato da una domanda crescente e dall'inevitabile raggiungimento del picco di produzione di petrolio. Tale evento sarà associato ad una divaricazione tra domanda e offerta che avrà enormi effetti sulla dinamica dei prezzi e sullo sviluppo delle nostre economie, ancora così fortemente dipendenti dal petrolio. Il petrolio non-convenzionale potrà solo ritardare il picco di produzione mondiale di petrolio di alcuni anni e rendere più supportabile il declino successivo.

PRODUZIONE DI PETROLIO

SCENARIO DEL 2004

