

**FONTI FOSSILI:  
INIZIATIVE/OPPORTUNITA'  
LEGATE A KYOTO**

**Meccanismi flessibili di Kyoto e altre iniziative internazionali di riduzione dei gas serra**

*Tiziana Zerlia, Giacomo Pinelli – Attività istituzionale SSC 2007- [www.ssc.it](http://www.ssc.it) \_ rev.2*

Copyright SSC

La riproduzione e/o l'impiego di informazioni presenti sul sito web SSC è autorizzata a condizione che venga riportata l'indicazione degli autori e della fonte ([www.ssc.it](http://www.ssc.it))

# FONTI FOSSILI: INIZIATIVE/OPPORTUNITA' LEGATE A KYOTO

## Meccanismi flessibili di Kyoto e altre iniziative internazionali di riduzione dei gas serra

### RIASSUNTO

La riduzione delle emissioni di gas serra (GHG) nel segmento *upstream* dei combustibili fossili oltre ad avere ripercussioni positive dal punto di vista ambientale potrebbe costituire un'opportunità economica per i settori energetici coinvolti.

Questa indagine – che prende spunto da un precedente studio SSC - approfondisce l'argomento e mette in evidenza il crescente numero di iniziative messe in atto nel giro di pochi anni dai settori coinvolti e da numerosi *stakeholders* (pubblici e privati) sia nell'ambito dei meccanismi flessibili di Kyoto (CDM e JI, in particolare) sia nell'ambito di iniziative volontarie intraprese a livello internazionale e nazionale.

Tutto ciò evidenzia un crescente interesse e un incremento di attività nel campo della riduzione delle emissioni *upstream* il cui risultato si riflette positivamente anche sull'ambiente.

Di fatto, gli interventi dei paesi industrializzati nei paesi in via di sviluppo – paesi che nei prossimi 20-30 anni saranno ragionevolmente responsabili della frazione più rilevante delle emissioni di gas serra (vedi India e Cina) - potrebbero infatti efficacemente trasferire tecnologie efficienti e supportare gli investimenti che tali paesi stanno oggi programmando in funzione dell'assetto futuro delle loro economie.

La prima parte di questo lavoro è incentrata sulle opportunità in ambito Kyoto; la seconda parte fornisce un panorama delle iniziative volontarie nazionali e internazionali.

**Parole Chiave:** *combustibili fossili, flaring, venting, upstream, meccanismi flessibili, ETS, Kyoto*

### SUMMARY

GHG emission reduction in the *upstream* step of fossil fuel chains could give an environmental as well as economic opportunity for traditional energy sectors.

This study deepens the matter showing an increasing numbers of initiatives over the last few years taken both by the involved sectors and by various *stakeholders* (public and private subjects) within the Kyoto flexible mechanisms (CDM and JI) or linked to voluntary national or at a global level actions.

The above undertakings give evidence for an increased interest and an actual activity dealing with GHG reduction whose results play an evident and positive role for the environment too.

Industrialized-country efforts could be infact more efficiently directed to cut emissions in developing countries that are expected to have the gratest GHG increase over a period of 20-30 year (see India and China).

Through CDM/JI schemes, rich economies can finance developing countries actions to cut emissions by transferring resources while they are planning their future.

The first part of the paper will describe fossil fuel reduction actions within the Kyoto protocol mechanisms. The second part will provide with information about international and national voluntary initiatives.

**KEY WORDS:** *fossil fuels, flaring, venting, upstream, flexible mechanisms, ETS, Kyoto*

## INDICE

<b>Introduzione</b>	<b>5</b>
<b>a Il segmento upstream dei combustibili fossili: <i>fugitive emissions</i> e opportunità di riduzione</b>	<b>6</b>
<b>b Iniziative di riduzione delle emissioni di gas serra attivate nell'ambito dei meccanismi flessibili di Kyoto</b>	<b>10</b>
<b>b.1. I meccanismi flessibili del protocollo di Kyoto</b>	<b>11</b>
b.1.1. International Emission Trading	
b.1.2. Clean Development Mechanism (CDM)	
b.1.3. Joint Implementation (JI)	
b.1.4. Tipologie di progetti CDM e JI	
b.1.4.1 Progetti ammissibili	
b.1.4.2 Attività LULUCF	
b.1.4.3 La tecnologia CCS (CO <sub>2</sub> Capture and Storage)	
<b>b.2 L'acquisizione dei crediti di emissione</b>	<b>16</b>
b.2.1. Emission Trading Scheme Europeo	
b.2.2. Stato dell'arte dei progetti CDM	
b.2.3. Stato dell'arte dei progetti JI	
b.2.4. I Carbon Funds	
b.2.4.1 Italian Carbon Fund (ICF)	
b.2.4.2 Community Development Carbon Fund (CDCF)	
b.2.4.3. BioCarbon Fund (BioCF)	
<b>b.3. Le iniziative nazionali</b>	<b>27</b>
b.3.1. I progetti operativi	
b.3.2. Le attività di cooperazione	
b.3.3. Promozione delle energie rinnovabili nel Mediterraneo	
b.3.4 Cooperazione ambientale Italia-Cina	

Riferimenti bibliografici	33
<b>c Panorama di iniziative internazionali per la riduzione di gas serra</b>	<b>34</b>
<b>c.1. Iniziative IEA</b>	<b>35</b>
c.1.1. IEA Greenhouse Gas R&D Programme (IEA GHG)	
c.1.2. IEA Capture and storage of CO <sub>2</sub> (CCS)	
c.1.3 IEA “Climate change, Clean Energy and Sustainable Development - IEA’S G8 Gleneagles Programme”	
<b>c.2. Iniziative legate alla politica europea contro i cambiamenti climatici: progetti e azioni</b>	<b>37</b>
c.2.1. ECCP - The European Climate Change Programme: European Commission EU Action against Climate Change	
c.2.2. ETP ZEP - European Technology Platform on Zero Emission Fossil Fuel Power Plant	
c.2.3 EU 7th Research Framework Programme (2007-2013)	
c.2.4. “Sustainable power generation from fossil fuels: aiming for near-zero emissions from coal after 2020”	
c.2.5 Flagship Programme – SET_Strategic Energy Technology	
<b>c.3. Iniziative USA</b>	<b>40</b>
c.3.1. DOE	
c.3.2. GAO – Government Accountability Office	
<b>c.4. Global Gas Flaring Reduction</b>	<b>42</b>
<b>c.5. Carbon Sequestration Leadership Forum (CSLF)</b>	<b>44</b>
<b>c.6. Attività IPCC</b>	<b>45</b>
<b>c.7. The Climate Technologies Assessment Project</b>	<b>47</b>
<b>c.8. Iniziative specifiche legate alle fonti fossili (GAS, OLIO, CARBONE) e alla produzione TERMOELETTRICA</b>	<b>48</b>

- c.8.1. Natural Gas STAR Program
- c.8.2. Iniziative in ambito Marcogaz (The Technical Association of the European Natural Gas Industry )
- c.8.3 Methane to Markets Partnership
- c.8.4. Sleipner North Sea Project & Saline Aquifer CO2 Storage (SACS) Project
- c.8.5 EUROGIF
  
- c.8.6. The International Association of Oil & Gas Producers (OGP)
- c.8.7. EUROPIA
- c.8.8 API
- c.8.9 IEA Clean Coal Centre
- c.8.10 CIAB
- c.8.11 Iniziative legate al settore termoelettrico: EUROELECTRIC

**d Sintesi di alcune iniziative/posizioni nazionali di settore 56**

7

**Considerazioni conclusive 58**

## Introduzione

La riduzione delle emissioni di gas serra (GHG) comporta – com'è noto - interventi tecnicamente consistenti e onerosi che interessano, in modo particolare, i settori legati ai combustibili fossili.

A tale proposito, sebbene all'interno delle filiere delle fonti fossili - la frazione più rilevante delle GHG – sia da attribuirsi allo stadio legato alla combustione – le emissioni del segmento pre-combustione hanno richiamato l'attenzione sia per i gravosi impegni economici derivanti dagli accordi sui cambiamenti climatici sia, ragionevolmente, anche per una maggiore attenzione ai problemi ambientali da parte dei settori coinvolti.

Sono infatti sempre più numerose le iniziative per stimare e contenere le emissioni *upstream* – in particolare quelle da *flaring e venting* - sia attraverso azioni di prevenzione (realizzate ottimizzando gli interventi di routine, migliorando la manutenzione degli impianti, dei sistemi pneumatici, delle condotte, ecc.), sia col recupero e il riutilizzo sul campo dei gas medesimi (che possono essere impiegati o come fonte di energia nel caso di gas ricchi di metano e di altri idrocarburi, o re-immessi in giacimento per incrementare le rese di estrazione).

Per l'Italia, la particolare situazione di forte dipendenza energetica dall'estero crea una separazione anche geografica tra i due principali segmenti delle filiere energetiche (pre-combustione e combustione), essendo il segmento *upstream* collocato prevalentemente al di là dei confini nazionali e, in particolare, nei paesi in via di sviluppo/ad economia di transizione. In altri termini, parte delle emissioni legate all'impiego dei combustibili in Italia viene emessa nel territorio dei paesi produttori.

Le esigenze ambientali dovrebbero dunque attivare – in uno scenario globale – interventi mirati anche in tali paesi dove, tra l'altro, i costi di intervento a parità di entità di riduzione sono di gran lunga inferiori rispetto allo scenario nazionale. Non solo. Gli interventi dei paesi industrializzati nei paesi in via di sviluppo – paesi che nei prossimi 20-30 anni saranno ragionevolmente responsabili della frazione più rilevante delle emissioni di gas serra - potrebbero efficacemente trasferire tecnologie e supportare gli investimenti che tali paesi stanno oggi programmando in funzione dell'assetto futuro delle loro economie.

Sulla base di obiettivi di convergenza tra esigenze ambientali ed economiche, è stato anche elaborato il sistema europeo di riduzione delle emissioni che - per gli interventi di riduzione nei paesi emergenti – prevede (attraverso i progetti JI e CDM) l'acquisizione di crediti di carbonio riconosciuti e scambiabili nel mercato europeo EU ETS (Direttiva "Linking"). Dal ricorso ai

meccanismi flessibili potrebbero dunque derivare interessanti opportunità proprio per l'Italia e le imprese italiane in ambito Kyoto.

Alcuni tra gli elementi sopra richiamati, erano stati brevemente inquadrati nella parte conclusiva del precedente studio sul ciclo di vita dei combustibili fossili<sup>1</sup>(2002). Oggi, a distanza di qualche anno e alla luce della significativa evoluzione dello scenario energetico-ambientale, l'argomento merita un riesame che ha l'obiettivo di fare il punto sulla situazione rispetto ad un problema tanto complesso e articolato e sulle misure di riduzione messe in atto a livello internazionale e nazionale.

### **a) Il segmento upstream dei combustibili fossili: fugitive emissions e opportunità di riduzione**

Come ampiamente esposto nello studio citato (1), anche il settore *upstream* dei combustibili fossili (estrazione, trattamento, trasporto e distribuzione) è fonte di gas serra, principalmente di CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub>. Nel 1990 tale settore contribuiva per circa il 20% delle emissioni totali di metano dell'UE.

Tra le fonti di emissione dell'*upstream*, vanno annoverate, in particolare, le cosiddette "fugitive emissions", termine che comprende i gas rilasciati, volontariamente (spesso per ragioni di sicurezza) o involontariamente (per cause accidentali), nel corso delle attività di estrazione, trattamento e trasporto dei combustibili, e nella combustione senza sfruttamento di energia.

E' da sottolineare che è risultato evidente che il termine "fugitive emissions" non ha un significato univoco poichè il termine viene impiegato con significati relativamente diversi dai vari operatori. Tra altri motivi, si può citare la molteplicità di fonti di emissione stante la complessità delle filiere (si veda ad esempio la tabella successiva relativa al sistema gas). In altri parole, il termine viene spesso impiegato col significato generico di "fughe di gas".

---

<sup>1</sup> 1) *Gas serra nel ciclo di vita dei combustibili fossili: criticità nella valutazione delle emissioni precombustione e ripercussioni sul ciclo di vita completo*, T. Zerlia, Riv. Combustibili (2003), 57, 281.;

2) *Emissioni dei gas serra nel ciclo di vita dei combustibili fossili utilizzati nella produzione termoelettrica: considerazioni e ricadute sullo scenario energetico italiano*, T. Zerlia, Riv. Combustibili (2003), 57, 3.

<b>Principali fonti di emissione dell'industria del gas</b>	
<b><i>Sector</i></b>	<b><i>Emission Sources</i></b>
Exploraz.&Prod.(E&P);	High-bleed pneumatics, glycol dehydrators, well venting, flaring
Processing	High-bleed pneumatics, glycol dehydrators, venting, compressor rod packing and wet seals, flaring
Transmission	Compressor rod packing and wet seals, reciprocating engines, turbines, high-bleed pneumatics, leaky pipes
Distribution	Gate station hardware, leaky pipes and meters
Fonte: <b>PROJECT FINANCE OPPORTUNITIES FOR NATURAL GAS EMISSION MITIGATION</b> - Fernandez, R.L., US EPA Natural Gas STAR Program; Mendis, Matthew S., Int. Res.Group;Schultz, H. Lee, Int. Res. Group	

A titolo esemplificativo, si riportano alcune significative definizioni nella scheda riportata a fine paragrafo.

In definitiva, a meno che non vengano forniti i dettagli necessari, i dati reperibili in letteratura relativi alle “fugitive emissions” non sono sempre direttamente confrontabili in quanto espressione di “fughe” emesse da una vasta gamma di operazioni che sono diverse dal punto di vista qualitativo e, di rimando, in termini quantitativi. Tale aspetto può costituire un punto critico nel caso in cui si voglia assegnare al dato il corrispondente valore economico - oltre che ambientale – alla luce degli impegni e dei costi di riduzione legati a Kyoto.

La descrizione delle “fugitive emissions” riportata nel seguito – descrizione ripresa dallo studio più sopra citato - ha dunque – l’obiettivo di fornire gli elementi informativi essenziali per inquadrare il problema da un punto di vista qualitativo.

Nel settore **olio&gas** le emissioni vengono rilasciate nei vari segmenti dell’industria (estrazione e trattamento sul campo, trasporto/distribuzione) a causa delle peculiarità del settore stesso: il gas, prima di raggiungere l’utenza finale, fluisce attraverso tubi, valvole, sistemi di processo, stazioni di compressione, sistemi ad alta pressione, dispositivi e attrezzature varie.

Nel segmento estrazione/trattamento, le emissioni possono derivare da operazioni di routine, da interventi di manutenzione, da “system upsets” (eventi impreveduti il più comune dei quali è l’apertura brusca di valvole di regolazione causata da un incremento impreveduto di pressione) o da rilasci accidentali. Anche nel segmento trasporto/distribuzione, che include lo stoccaggio, si possono avere perdite analoghe legate a stazioni di compressione, a perdite per rottura delle condotte, ecc..

Nel corso dell’estrazione, la fonte maggiore è legata alle operazioni di routine e, principalmente, al “venting” e al flaring” (termini che individuano il rilascio in atmosfera di gas che non possono essere separati o trattenuti in altro modo), dal rilascio di gas da venting di processo, da mezzi pneumatici, sistemi di sicurezza, ecc.



Il **flaring** è una combustione controllata (senza recupero energetico). Tipicamente i gas separati vengono bruciati in torcia. Le emissioni da flaring sono dunque costituite prevalentemente da H<sub>2</sub>O e CO<sub>2</sub> (l'efficienza di combustione dei sistemi di flaring è in generale molto elevata).

Per **venting** si intende il rilascio di gas incombusti in atmosfera, finalizzato spesso a garantire le condizioni di sicurezza nel corso di varie lavorazioni o legato a particolari processi di trattamento.

Le operazioni che possono dar luogo a venting includono, ad esempio, i sistemi di depressurizzazione, lo stripping di gas dagli impianti di rigenerazione glicoli (usato per il trattamento di disidratazione) o di rigenerazione delle ammine (usate nel trattamento del *sweet* o del *sour* gas, ricco di H<sub>2</sub>S). Qualitativamente le emissioni da venting comprendono CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, composti organici volatili (VOC), composti solforati (tipicamente H<sub>2</sub>S) e impurezze gassose varie.

I gas da venting possono, in molti casi, essere bruciati (flaring). In tal modo gli idrocarburi vengono ossidati a CO<sub>2</sub> (riducendo parzialmente l'impatto ambientale in termini di gas serra, avendo la CO<sub>2</sub> un effetto serra di 21 volte inferiore al metano in un orizzonte di 100 anni). Il venting è l'opzione più utilizzata anche quando sono presenti quantità rilevanti di inerti (es. CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>), quando cioè il flaring non può essere sfruttato poiché il gas brucia con difficoltà.

Tecnicamente la riduzione delle emissioni da venting a e flaring può essere realizzata sia con misure preventive (miglioramento di controlli e manutenzione degli impianti, linee, ecc.) sia ricorrendo alla re-immissione dei gas nel giacimento, soluzione che consente di incrementare la resa di estrazione (EOR). Per ragioni legate alle condizioni geologiche o geografiche del giacimento, la pratica EOR non è sempre realizzabile. I gas ricchi di idrocarburi possono essere recuperati per la produzione di energia sul campo.

Nel settore dei **combustibili solidi** le emissioni, costituite principalmente da metano, vengono rilasciate essenzialmente nel corso dell'estrazione. La frazione rilasciata nel postmining è pari a circa 1/5 rispetto alla fase di estrazione per miniere sotterranee e a circa 1/4 per miniere di superficie. Il metano (presente in concentrazione attorno al 90 % assieme ad altri composti gassosi formati nel corso del processo di carbogenesi), è intrappolato nelle vene carbonifere in quantità più o meno rilevanti in funzione del tipo di giacimento e del rango del carbone. Il fenomeno è più rilevante per le miniere sotterranee dove il gas, intrappolato per adsorbimento nei pori della struttura, viene trattenuto per pressione dagli strati soprastanti. Nel corso dell'estrazione, parte del gas si libera spontaneamente a causa delle fratture prodotte. Il gas del giacimento deve comunque essere rimosso principalmente per motivi di sicurezza: il limite di infiammabilità della miscela aria-metano è compreso tra circa 5 e 15% vol/vol di metano a temperatura di 20°C.

In generale la rimozione del gas può essere effettuata o mediante sistemi di ventilazione forzata o per recupero mediante sistemi di degassificazione, spesso installati prima di procedere all'estrazione vera e propria. Nel primo caso il gas risultante viene bruciato (flared) o più comunemente liberato in atmosfera (essendo il metano presente molto diluito); nel caso dei sistemi di degassificazione si ottiene un gas ricco di metano che può essere utilizzato come fonte di energia sul campo o, in presenza delle infrastrutture necessarie, convogliato mediante pipelines e venduto. La convenienza economica del recupero del metano dipende da numerosi fattori inclusa la quantità presente nel giacimento, il grado di purezza e le condizioni geologiche del giacimento che possono influenzare la possibilità di impiegare le tecnologie opportune per il recupero.

Come verrà illustrato in uno dei successivi capitoli (*Panorama di iniziative internazionali per la riduzione di gas serra*) sono molte le iniziative che puntano a ridurre drasticamente le *fugitive emissions* lungo le filiere delle tre fonti fossili.

### ***Fugitive emissions: ALCUNE DEFINIZIONI***

- “Fugitives: the sum of emissions from accidental discharges, equipment leaks, filling losses, flaring, pipeline leaks, storage losses, venting, flaring, and all other direct emissions except those from fuel use.”<sup>1</sup> – IPCC
- “Emissions not caught by a capture system which are often due to equipment leaks, evaporative processes and windblown disturbances.” Source California Air Resources Board.”<sup>2</sup>
- “Emissions from facilities or activities that could not reasonably pass through a stack, chimney, vent, or other equivalent opening.”<sup>3</sup> – Business and Legal Reports
- “Air pollution derived from human activities that does not emanate from a particular point, such as an exhaust pipe or stack. Roadway dust and VOCs from refinery valves are examples of fugitive emissions”<sup>4</sup> – Environment Canada CAC Glossary.
- “The emissions of methane from the gas chain during operation can be divided into four major categories: •Fugitive emissions; •Emissions from pneumatic devices; •Incomplete combustion emissions; •Vented emissions” - MARCOGAZ<sup>5</sup>
- “Vented Emissions “- emissions to atmosphere by design or operational practice.
- “Fugitive Emissions “–unintended releases of GHG’s to the atmosphere. This category includes fugitive equipment leaks and accidents and equipment failures. Fugitive equipment leaks are emissions from equipment components that leak as a result of wear, poor design or improper installation.”- CAPP<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Pretoria, South Africa - 18-22 September 2006- [http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/find\\_ef\\_s1.php](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/find_ef_s1.php)

<sup>2</sup> Taken from European Environment Agency website [http://glossary.eea.eu.int/EEAGlossary/F/fugitive\\_emission](http://glossary.eea.eu.int/EEAGlossary/F/fugitive_emission)

<sup>3</sup> Taken from Business and Legal Reports website <http://enviro.blr.com/topic.cfm/topic/178/state/155>

<sup>4</sup> Taken from Environment Canada website [http://www.ec.gc.ca/pdb/cac/cac\\_gloss\\_e.cfm](http://www.ec.gc.ca/pdb/cac/cac_gloss_e.cfm)

<sup>5</sup> MARCOGAZ - Development of a Eurogas-Marcogaz Methodology for Estimation of Methane Emissions - EuroPeaForum Gas 2007 Paris, 12-13 September 2007

<sup>6</sup> CAPP 2005-0011 –Volume 1, Overview of the GHG Emissions Inventory –September, 2004.

(si veda anche: Upstream Oil and Gas Fact Finding Report on Fugitives – PetroleumTechnologyAllianceCanada)

## **b) Iniziative di riduzione delle emissioni di gas serra attivate nell'ambito dei meccanismi flessibili di Kyoto**

### ***b.1. I meccanismi flessibili del protocollo di Kyoto***

Il Protocollo di Kyoto, adottato nel dicembre 1997 ed entrato ufficialmente in vigore il 16 febbraio 2005, è un accordo internazionale che definisce, per i Paesi firmatari, obiettivi per la riduzione delle emissioni in atmosfera dei gas a effetto serra. In particolare, il protocollo di Kyoto impone ai Paesi dell'Allegato I (quelli industrializzati e a quelli a economia in transizione) l'impegno di ridurre complessivamente, nel periodo 2008-2012, le emissioni nella misura del 5.2% rispetto ai valori del 1990. Per l'EU, nel suo complesso, l'impegno è quello di ridurre (entro il 2012) le proprie emissioni di gas serra del 8% rispetto ai valori del 1990. Successivi accordi a livello europeo hanno differenziato per ogni stato membro la quota di riduzione delle emissioni. L'Italia, in base a quello che viene definito il *burden sharing*, si è impegnata a ridurre le proprie emissioni del 6.5%.

I Paesi che hanno aderito al Protocollo di Kyoto, per ridurre le proprie emissioni e rispettare gli impegni presi possono avvalersi di due strade complementari: da un lato adottare opportune misure in ambito nazionale (miglioramento dell'efficienza energetica, minor intensità di carbonio, ricorso ad energie alternative, produzione di energia da fonti rinnovabili, ottimizzazione della capacità di assorbimento del carbonio atmosferico, ecc.), dall'altro acquistare "crediti di emissione" nell'ambito dei meccanismi di cooperazione internazionale, i cosiddetti **meccanismi flessibili** del Protocollo di Kyoto.

Il protocollo di Kyoto prevede tre meccanismi , uno puramente finanziario (*International Emission Trading*) e due che si basano sulla realizzazione di progetti operativi (*Clean Development Mechanism* e *Joint Implementation*):

### **b.1.1. International Emission Trading (IET)**

Strumento economico di politica ambientale finalizzato al commercio dei diritti di emissione che consente ai Paesi con vincoli sulle emissioni di acquistare o vendere quote di emissioni in relazione ai propri obiettivi.

Il meccanismo *Emission Trading* consente a un Paese o un'azienda che consegue una diminuzione delle proprie emissioni superiori all'obiettivo assegnatogli di acquisire dei "permessi di emissione" che possono essere venduti a quei Paesi o aziende che, avendo le proprie emissioni al di sopra della quota prefissata, possono in tal modo allinearsi con le quote loro assegnate.

In questo ambito i permessi di emissione vengono chiamati *Assigned Amount Units* (AAUs).

### **b.1.2. Clean Development Mechanism (CDM)**

Meccanismo di "sviluppo pulito", regolamentato dall'articolo 12 del Protocollo di Kyoto, attraverso il quale le imprese private o i soggetti pubblici dei Paesi industrializzati con vincoli di emissione (Paesi dell'Allegato 1 del Protocollo di Kyoto) possono realizzare un progetto mirato alla riduzione delle emissioni di gas serra in Paesi in via di sviluppo (senza vincoli di emissione), ricevendo crediti di emissione pari alla differenza tra la quantità di gas serra che sarebbe stata emessa senza la realizzazione del progetto (il cosiddetto scenario di riferimento o *baseline*) e la quantità emessa realmente. La riduzione di gas serra così ottenuta è considerata **emissione evitata** e viene accreditata sottoforma di crediti di emissione, i cosiddetti CERs (*Certified Emissions Reductions*), i quali possono poi essere utilizzati per il raggiungimento degli impegni di riduzione assegnati. Si possono considerare progetti CDM le iniziative avviate dall'anno 2000. I crediti generati dal progetto a partire da tale anno possono essere accumulati e utilizzati ai fini del rispetto degli obblighi di riduzione delle emissioni di gas serra nel primo periodo di impegno (2008-2012) [2].

### **b.1.3. Joint Implementation (JI)**

Meccanismo di "applicazione congiunta", regolamentato dall'articolo 6 del Protocollo di Kyoto, mediante il quale i Paesi dell'Allegato 1 (Paesi industrializzati e Paesi ad economia in transizione) possono realizzare, anche in collaborazione tra di loro, progetti che mirano alla riduzione delle emissioni di gas serra. Il meccanismo JI, il cui scopo è di ridurre il costo complessivo di

adempimento degli obblighi di Kyoto permettendo l'abbattimento delle emissioni dove è economicamente più conveniente, permette alle imprese private o ai soggetti pubblici dei Paesi con vincoli di emissione di realizzare progetti che mirano alla riduzione di gas serra in altri Paesi con vincoli di emissione. Come nel caso dei CDM, al soggetto investitore verranno accreditati i diritti di emissione, in tal caso denominati ERUs (*Emission Reduction Units*), corrispondenti alla riduzione realizzata nel Paese ospite. La riduzione è quantificata come differenza tra la quantità di gas serra che sarebbe stata emessa senza la realizzazione del progetto e la quantità emessa realmente. In questo caso, anche se i progetti avviati a partire dal 2000 soddisfano i requisiti necessari previsti per i progetti JI, i crediti di emissione possono essere generati solo da riduzioni avvenute dopo il 2008 [2].

Ciascuna unità di AAU, CER, e ERU equivale a 1 tonnellata di CO<sub>2</sub>.

Secondo la Commissione delle Comunità Europee [3] ciascuno stato membro, nel suo complesso (vale a dire sommando il quantitativo massimo assoluto utilizzato dai gestori degli impianti che rientrano nel campo della direttiva più il volume di unità che lo Stato intende acquistare), può utilizzare i meccanismi flessibili di Kyoto fino ad un valore massimo pari al 50% della riduzione complessiva.

#### **b.1.4. Tipologie di progetti CDM e JI**

##### **b.1.4.1. Progetti ammissibili**

I progetti CDM e JI richiedono alcuni requisiti essenziali, tra i quali:

- il Paese ospitante il progetto deve aver ratificato il Protocollo di Kyoto;
- i progetti devono ridurre le emissioni di almeno uno dei gas ad effetto serra (Anidride Carbonica CO<sub>2</sub>, Metano CH<sub>4</sub>, Protossido di Azoto N<sub>2</sub>O, Idrofluorocarburi HFC, Perfluorocarburi PFC, Esafluoruro di zolfo SF<sub>6</sub>);
- i progetti devono essere volontari;
- i progetti devono contribuire allo sviluppo sostenibile del Paese ospitante;
- la riduzione delle emissioni deve essere addizionale alla situazione che si avrebbe in assenza del progetto;
- deve esserci la possibilità di monitorare e valutare quantitativamente le emissioni evitate.

I meccanismi flessibili si basano sul presupposto che il luogo di emissione dei gas ad effetto serra è ininfluenza ai fini dell'effetto globale che essi producono; di conseguenza la loro efficiente

riduzione sarà più produttiva se operata in paesi in cui i costi di abbattimento delle emissioni sono più bassi.

Con questa premessa i progetti CDM e JI presentano un duplice vantaggio:

1. possono essere utilizzati dai Paesi industrializzati per il conseguimento degli obiettivi nazionali di riduzione, obiettivi altrimenti raggiungibili solo con interventi onerosi sul sistema energetico soprattutto per quei Paesi (come l'Italia) che, avendo già raggiunto elevati livelli di efficienza energetica, dovrebbero sostenere costi molto elevati per ottenere modesti risultati in termini di riduzione di emissioni;
2. offrono ai Paesi in fase di transizione, e soprattutto ai Paesi in via di sviluppo, una concreta opportunità di progredire verso uno sviluppo sostenibile.

Se si eccettua la tecnologia nucleare, esplicitamente esclusa, il Protocollo di Kyoto non limita le tipologie di progetti che possono essere registrati come CDM o come JI.

In linea di principio tutti i progetti che riducono l'emissione di gas serra sono potenziali progetti CDM o JI.

A titolo puramente esemplificativo, sulla base delle esperienze nazionali e internazionali ad oggi maturate, nella TABELLA 1 viene riportato un elenco suddiviso per settori delle possibili tipologie di progetti. Nel valutare tale elenco bisogna tenere presente che la tipologia di un progetto può essere collegata a uno o più settori.

#### **b.1.4.2. Le attività LULUCF**

In questo contesto opinioni contrastanti hanno suscitato i crediti di emissione derivanti dai *sinks* agroforestali, i pozzi di assorbimento di gas serra legati ad attività di uso del suolo, di cambiamenti di uso del suolo e della forestazione (attività LULUCF) trattati negli articoli 3.3 e 3.4 del Protocollo di Kyoto. L'interpretazione di questi articoli, ma soprattutto i crediti derivanti da tali attività, sono stati argomenti molto dibattuti e solo dopo complesse negoziazioni si è arrivati ad un accordo sulle attività relative all'uso del suolo. Tali accordi, incentrati sulle definizioni di *foresta*, *di forestazione* e *afforestazione* e sull'interpretazione di quali attività forestali siano eleggibili al fine di mantenere gli impegni di riduzione delle emissioni di gas serra, pur ponendo vincoli e limiti sui crediti di emissione generati dalle attività LULUCF, hanno regolamentato e legittimato l'uso dei *sinks* agroforestali, sia in ambito nazionale sia in quello internazionale.

I crediti derivanti da attività LULUCF vengono definiti RMUs (*ReMoval Units*); anche in questo caso ciascuna unità RMU equivale a 1 tonnellata di CO<sub>2</sub>.

### **b.1.4.3. La tecnologia CCS (Carbon dioxide Capture and Storage)**

La ricerca, la promozione, lo sviluppo e una maggiore utilizzazione di tecnologie per la cattura e l'isolamento della CO<sub>2</sub> sono strategie esplicitamente richiamate nell'articolo 2 del Protocollo di Kyoto. Tuttavia l'utilizzo dei progetti CCS ai fini dei meccanismi flessibili è tuttora controverso.

Ritenuta da molti una strada di grande potenzialità, un'opzione indispensabile per la stabilizzazione dei gas a effetto serra, la tecnologia di sequestro e stoccaggio della CO<sub>2</sub>, ai fini previsti dai meccanismi di Kyoto, presenta alcune incertezze che, allo stato attuale, pongono il *CDM Executive Board*<sup>2</sup> nella condizione di non potersi pronunciare sull'idoneità e compatibilità dei progetti CCS ad essere registrati come progetti CDM. Tra le incertezze si annoverano ad esempio: metodo per conteggiare le emissioni evitate, valutazioni di eventuali perdite nella filiera del processo, problemi ambientali, valutazione dello scenario di riferimento, mancanza di un sistema regolatorio.

La questione è molto dibattuta, alcuni progetti CCS sono in fase di valutazione, altri sono in fase di studio. Nel frattempo sono state preparate delle linee guida (IEA GHG – ERM) per la preparazione di progetti CCS più funzionali ai requisiti richiesti dai progetti CDM.

Sull'argomento, alcune raccomandazioni dovrebbero essere fornite nella riunione della COP/MOP<sup>3</sup> di dicembre 2007, con il proposito di arrivare a una decisione definitiva sull'inserimento della tecnologia CCS nei meccanismi flessibili del protocollo di Kyoto nella riunione della COP/MOP4 [4].

---

<sup>2</sup> Organo elettivo dell'UNFCCC con il compito di definire regole operative per lo sviluppo di progetti CDM. L'Executive Board è formato da 20 membri eletti dalla Conferenza delle Parti. Il CDM Executive Board ha l'autorità per approvare metodologie per la definizione dello scenario di riferimento (rappresenta le emissioni di gas serra che si sarebbero avute in assenza dell'attività progettuale proposta), dei piani di monitoraggio, per accreditare le entità operative.

<sup>3</sup> La Conferenza delle Parti (COP), che è l'organo supremo di decisione, di gestione e di controllo della UNFCCC, quando esercita i suoi poteri e le sue funzioni "a servizio del protocollo di Kyoto", assume il nome di: Conferenza delle Parti a servizio delle Riunioni di quei Paesi (o quelle Parti) che hanno ratificato il Protocollo di Kyoto (*Conference of Parties serving as Meeting of Parties to the Kyoto Protocol*), la cui sigla è COP/MOP. La COP/MOP è costituita dall'assemblea dei soli Paesi che hanno ratificato il Protocollo di Kyoto. I Paesi che, pur essendo membri della COP, non hanno ratificato il protocollo di Kyoto, non hanno diritto a partecipare alla COP/MOP, se non come osservatori senza diritto di voto.

**TABELLA 1 - Elenco, non esaustivo, delle tipologia di progetti CDM o JI suddivisi per settore [2]**

Settore	tipologia di progetti
Produzione di energia (da fonti rinnovabili e da fonti non rinnovabili)	<p>conversione/costruzione di generatori di energia elettrica alimentati a biomasse/rifiuti;</p> <p>costruzione d'impianti alimentati da fonti rinnovabili (es. eolico, mini idroelettrico, geotermico, solare...);</p> <p>recupero scarti lavorazione industriali a fini energetici (es. industria del riso, dello zucchero);</p> <p>miglioramento dell'efficienza della generazione di calore (es. ammodernamento boiler);</p> <p>conversione centrali con passaggio a combustibili fossili a minor intensità carbonica;</p> <p>miglioramento dell'efficienza nella generazione elettrica (es. riqualificazione di una centrale)</p>
Distribuzione d'energia	Interventi mirati al miglioramento dell'efficienza della distribuzione di energia termica (es. ammodernamento rete o costruzione nuova rete di teleriscaldamento) o elettrica (es. riduzione perdite trasmissione)
Domanda finale di energia	<p>riduzione dei consumi energetici (es. attraverso diffusione di apparecchiature ad alta efficienza)</p> <p>ottimizzazione delle prestazioni termiche degli edifici</p>
Industria (chimica, manifatturiera, produzione/estrazione metalli)	interventi mirati all'ottimizzazione dei fabbisogni energetici, al miglioramento dell'efficienza energetica nei processi industriali, alla riduzione delle emissioni ( es. produzione cemento, industria cartaria, produzione di acido nitrico, industri acciaio)
Emissioni fuggitive da combustibili fossili (solidi, liquidi e gassosi)	<p>ricupero ed utilizzo a fini energetici del gas presente nei giacimenti di carbone (<i>Coal Mine Methane</i>)</p> <p>ricupero ed utilizzo a fini energetici del gas flaring (gas associato alla produzione di petrolio)</p> <p>riduzione perdite dalle reti di distribuzione di gas naturale</p>
Emissioni fuggitive da produzione e consumo di idrofluorocarburi ed esafluoruro di zolfo	riduzione delle emissioni di idrofluorocarburi (es. distruzione di HFC23 mediante processi di ossidazione termica)
Trasporti	interventi di riduzione delle emissioni attraverso la promozione di una mobilità urbana di massa più sostenibile
Afforestazione e riforestazione	riforestazione di aree abbandonate nei Paesi in via di sviluppo
Gestione e smaltimento rifiuti	ricupero a fini energetici di gas da discarica o da reflui zootecnici (es. biogas da allevamenti di suini)



## ***b.2. L'acquisizione dei crediti di emissione***

Con l'introduzione dei meccanismi flessibili si sono create le condizioni per la nascita di un "mercato delle emissioni di gas serra" o "mercato del carbonio", vera e propria borsa delle emissioni, dove le tonnellate di CO<sub>2</sub> vengono commercializzate attraverso transazioni finanziarie alla stregua di altri prodotti [5].

I meccanismi flessibili offrono due tipi di possibilità:

1. acquisire crediti o quote di emissioni acquistandoli da chi ne detiene in eccedenza sul mercato ETS
2. investire nei progetti CDM o JI

### **b.2.1. Emission Trading Scheme Europeo**

In applicazione dei meccanismi flessibili del protocollo di Kyoto, con la Direttiva Europea CE/2003/87, meglio conosciuta come Emission Trading Scheme o EU ETS, viene istituito a livello europeo un sistema di scambio di quote di emissioni. L'EU ETS, avviato nel gennaio 2005, impone a tutte le installazioni industriali che ricadono nel campo della direttiva, la gestione delle emissioni di gas a effetto serra. Il sistema è strutturato secondo un criterio *cap and trade*: viene stabilito un tetto massimo di emissioni complessive (*cap*) e, a fronte di un tetto massimo individuale, viene creato un mercato di scambio delle emissioni (*trade*).

In altre parole, ogni stato membro, sulla base del proprio obiettivo, predispone un Piano Nazionale di Assegnazione mediante il quale si stabiliscono il quantitativo totale di quote di emissione assegnate nell'anno di riferimento e la loro assegnazione puntuale agli impianti che rientrano nella direttiva. Ciascuna quota di emissione, definita *European Union Allowances* (EUA), corrisponde a 1 tonnellata di CO<sub>2</sub> e all'atto pratico costituisce il diritto ad emettere.

Ogni anno le emissioni, verificate e certificate, devono essere comunicate (restituite). Gli impianti che emettono quote di emissioni inferiori a quelle loro assegnate possono quindi vendere permessi di emissione, viceversa gli impianti che emettono quote di emissioni superiori a quelle loro assegnate devono acquistare permessi di emissione. Ogni quota in eccesso, non bilanciata con l'acquisto sul mercato di quote di emissioni, è soggetta a sanzioni pecuniarie..

Sono previste due fasi: nella prima (2005-2007), considerata preparatoria per facilitare alle imprese la conoscenza dello schema; la seconda fase (2008-2012) corrisponde al Primo Periodo di impegno del Protocollo di Kyoto. Le sanzioni previste per ciascuna quota in difetto ammontano a 40 € per il

periodo 2005-2007, a 100 € per il periodo 2008-2012. Alle prime due fasi, sempre in conformità al Protocollo di Kyoto, seguiranno successive fasi quinquennali..

Con la direttiva europea 2004/11/CE, conosciuta come direttiva *linking*, viene creato un collegamento tra il sistema europeo EU ETS e gli altri meccanismi flessibili previsti dal Protocollo di Kyoto. Nella pratica la direttiva *linking* equipara i certificati CERs ed ERUs, derivanti rispettivamente dai progetti CDM e JI, alle EU ETS e ne autorizza, a partire dal 2008, l'utilizzo per la restituzione annuale delle quote nel sistema *cap and trade* europeo.

### **b.2.2. Stato dell'arte dei progetti CDM**

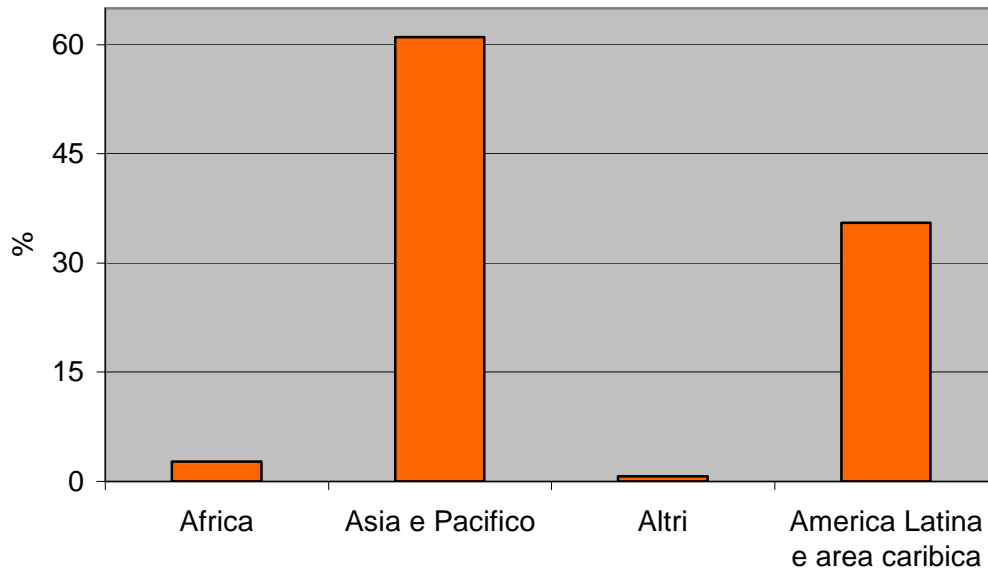
Come abbiamo già visto i meccanismi CDM consentono ai Paesi industrializzati di rispettare i propri obblighi di riduzione attraverso la realizzazione di progetti in Paesi in via di sviluppo; i crediti derivanti da progetti CDM avviati dal 2000 possono essere accumulati ed utilizzati a partire dal 2008. Questo aspetto ha avvantaggiato lo sviluppo dei progetti CDM, i quali, nel corso degli ultimi mesi, hanno fatto registrare una crescita esponenziale.

A luglio 2007, a livello mondiale, risultavano in fase di valutazione più di 1600 progetti CDM (per oltre 1.9 miliardi di CERs entro il 2012); a novembre 2007, con una situazione peraltro in rapidissima evoluzione, i progetti in itinere hanno superato quota 2600 per un totale di CERs attesi per fine 2012 superiore a 2.5 miliardi.

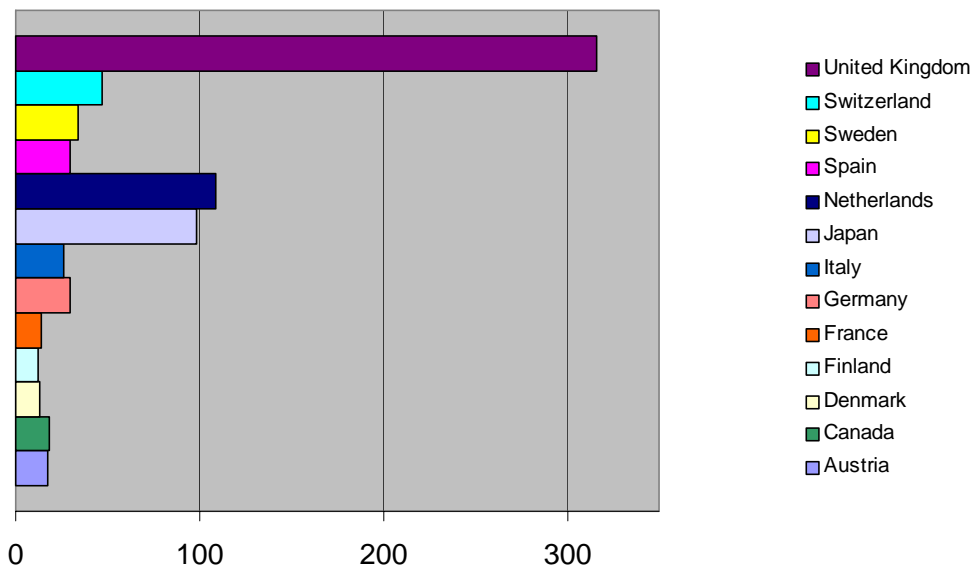
Analogo andamento è riscontrabile per i progetti **registrati**, vale a dire quei progetti che superata la fase di valutazione e avuta l'approvazione del *CDM Executive Board* possono passare alla fase realizzativa; tali progetti sono passati da 751 del luglio 2007 (che corrispondevano ad oltre 990 milioni di CERs) ai circa 900 di dicembre 2007 (per un totale di > 1 miliardo di CERs attesi per fine 2012) [6].

Sulla base di dati ufficiali UNFCCC, come evidenziato in Figura 2, risulta che allo stato attuale (fine 2007) più del 60% dei progetti CDM in fase realizzativa sono concentrati nei Paesi dell'area Asia-Pacifico (301 progetti sono localizzati nella sola India e 148 in Cina), il 35% sono quelli che riguardano i Paesi dell'America Latina (113 progetti in Brasile, 100 in Messico), mentre scarso interesse sembra suscitare l'Africa nella quale i progetti CDM che sono passati alla fase realizzativa non arrivano al 3%. Le iniziative dei Paesi investitori, in termini di numero di progetti, vengono evidenziate nella Figura 3.

**FIGURA 2 - Localizzazione geografica dei progetti CDM registrati**



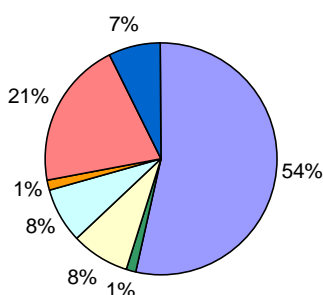
**FIGURA 3 - Numero di progetti registrati da Paesi Annex 1**



Per quanto riguarda tipologia e settori coinvolti, la Figura 4 evidenzia che i 3/4 dei progetti CDM registrati sono suddivisi tra **produzione di energia da fonti rinnovabili e non** (idroelettrico, eolico, biomasse, cogenerazione, efficienza energetica) e progetti relativi alla **gestione e**

**smaltimento dei rifiuti** (soprattutto recupero e riutilizzo di metano emesso dalle discariche – *gas landfill*). Tra i progetti registrati nella categoria *fugitive emissions from fuels*, categoria nella quale peraltro vengono inseriti anche molti progetti di recupero e riutilizzo di metano da allevamenti animali, sono solo 9 (meno di 1/10 del totale ) quelli specificatamente relativi alle emissioni fuggitive dal segmento *upstream* dei combustibili fossili (TABELLA 5). Bisogna tuttavia evidenziare che i progetti relativi alle *fugitive emissions* da combustibili fossili sono generalmente progetti di “larga scala” che comportano una riduzione annua delle emissioni superiore (di diversi ordini di grandezza) rispetto ai più numerosi progetti di produzione di energia (l’80% di questi progetti comportano una riduzione annua < 100000 tCO<sub>2</sub> eq.) o a quelli di gestione e smaltimento rifiuti (70% prevedono una riduzione annua < 100000 tCO<sub>2</sub> eq.).

**Figura 4 - Tipologia dei progetti CDM registrati\***



- Produzione di energia (da fonti rinnovabili e non)
- Industria (chimica, manifatturiera, estrazione minerali)
- Emissione fuggitive da produzione e consumo di idrofluorocarburi
- Agricoltura
- Domanda finale di energia
- Emissione fuggitive da combustibili
- Gestione e smaltimento rifiuti

\* tenere presente che un'attività di progetto può essere collegata a più tipologie.

Sempre in riferimento alle dimensioni dei progetti , nella **Figura 6** vengono messi in relazione numero dei progetti e quote annue di riduzione stimate in base a quanto affermato dai partecipanti al progetto. Come si può veder più del 50% dei progetti registrati comportano una riduzione annua inferiore a 0.05 MtCO<sub>2</sub>eq. e vengono quindi considerati di “piccola scala”. Per contro è piuttosto limitato il numero di progetti che superano 1 MtCO<sub>2</sub>eq. annua (< 5%); la maggior parte dei quali sono progetti per l’abbattimento degli idrofluorocarburi. In generale queste tipologie di progetti

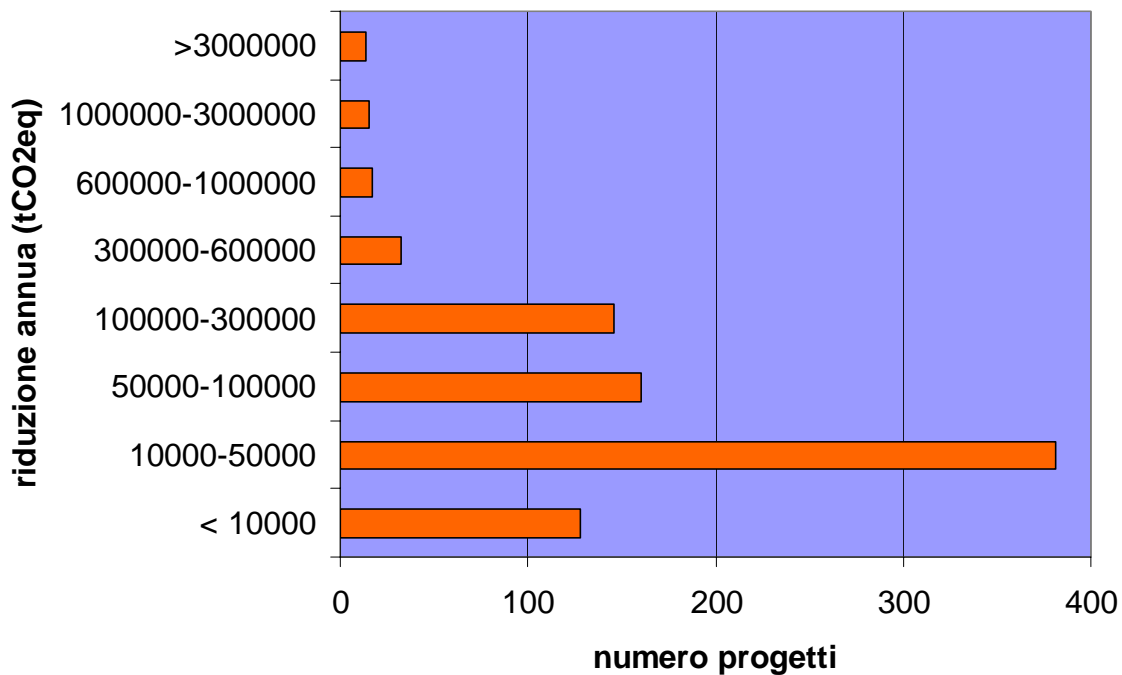
sono quelle che garantiscono il maggior beneficio in termini di riduzione di emissioni di gas a effetto serra in quanto gli idrofluorocarburi sono gas serra estremamente potenti con altissimi GWP; in particolare l’HFC23, la cui riduzione è lo scopo di molti progetti, è un gas serra con un elevatissimo periodo di permanenza in atmosfera con un GWP a 100 anni pari a 11700.

**TABELLA 5 - Progetti registrati come CDM relativi a emissioni fuggitive dal segmento upstream dei combustibili fossili**

<b>Progetti di <i>Coal Mine Methane</i></b>	<b><i>Paese ospitante</i></b>	<b><i>Paesi coinvolti</i></b>	<b><i>riduzione* (tCO<sub>2</sub>e/a)</i></b>
Huaibei Haizi and Luling Coal Mine Methane utilization project	Cina	Olanda	296.278
Pansan Coal Mine Methane utilization and destruction project	Cina	Svizzera	126.223
Yangquan Coal Mine Methane advanced industrial furnace utilization project	Cina	Regno Unito Irlanda del Nord	964.775
Yangquan Coal Mine Methane (CMM) utilization for power generation project, Shanxi Province	Cina	Regno Unito Irlanda del Nord	2.136.174
Jiangxi Fengcheng mining administration CMM utilization project	Cina	Olanda	190.378
Shanxi Liulin Coal Mine Methane utilization projects	Cina	Olanda	318.166
<b>Progetti di <i>Recovery of associated gas</i></b>			
Rang Dong Oil Field Associated Gas Recovery and utilization project	Vietnam	Giappone Regno Unito Irlanda del Nord	677.000
Recovery of associated gas that would otherwise be flared at Kwale oil-gas processing plant	Nigeria	Italia	1.496.934
Al-Shaleen Oil Field Gas recovery and utilization project	Qatar	n/a	2.499.649

\*riduzione annua stimata sulla base di quanto affermato dai partecipanti al progetto

**FIGURA 6 - Dimensione dei progetti CDM registrati**



### **b.2.3. Stato dell'arte dei progetti JI**

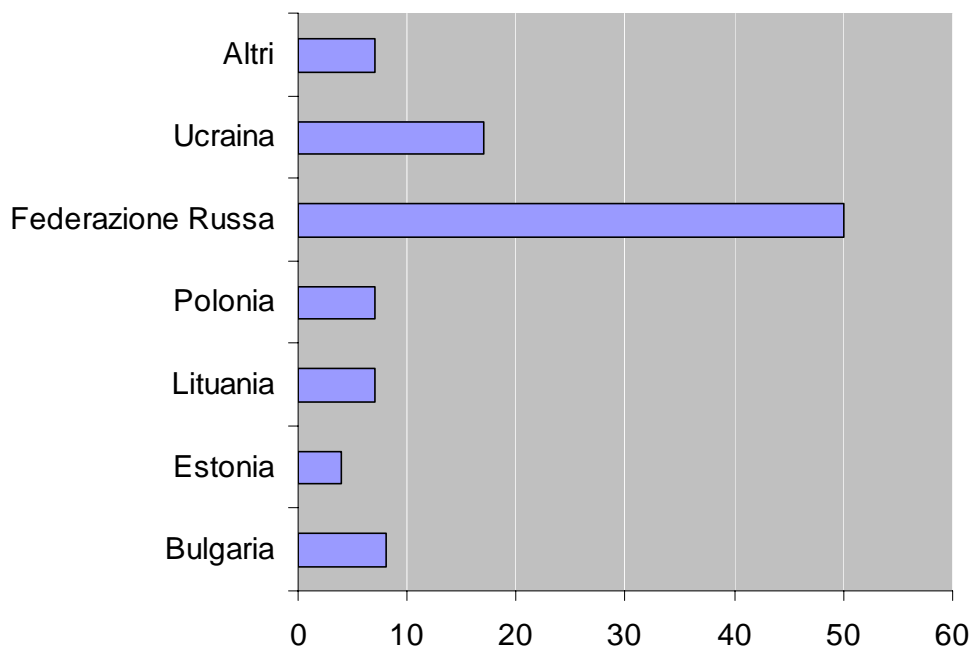
A differenza dei CDM, i meccanismi JI sono iniziative che consentono ai Paesi dell'Allegato 1 (Paesi con vincoli di emissione) di realizzare, anche in cooperazione tra di loro, progetti mirati alla riduzione di gas serra; particolare importante: per questi tipi di progetti possono essere conteggiati solo i crediti generati a partire dal 2008.

Rispetto ai CDM, i meccanismi JI hanno avuto uno avvio molto più lento. Tra le cause, assieme alla lenta costituzione delle istituzioni in alcuni Paesi chiave, anche la ritardata creazione, avvenuta solo nel 2007, del Comitato di Supervisione (**JISC - JI Supervisory Committee**), organismo di controllo che dovrebbe approvare procedure e regolamenti dei progetti JI. La situazione è comunque in rapido sviluppo.

A dicembre 2007 risultano presentati al JISC per la validazione circa 100 documenti di progetto PDD (Project Design Document), che corrispondono a circa 165 MtCO<sub>2</sub> eq. per il periodo 2008-2012. Come era previsto tutti i progetti sono localizzati nei Paesi dell'Europa orientale, circa il 50% nella sola Russia (Figura 7). Interessante rilevare l'elevato numero di progetti di riduzione delle emissioni relativi alle *fugitive emission from fuels*: sono in fase di valutazione 25 progetti dei quali 6 di *Coal Mine Methane mitigation* (3 sono localizzati in Ucraina, gli altri 3 in Germania, Polonia e Slovacchia) e 19 di *Methane emissions avoidance in Gas distribution network* (tutti localizzati nella Federazione Russa).

Al momento tuttavia, l'Italia non risulta presente nei progetti JI in fase di consultazione..

**FIGURA 7 - numero e localizzazione geografica progetti JI**



#### **b.2.4. I Carbon Funds**

I *carbon funds* sono fondi creati per l'investimento nel mercato del carbonio. Generalmente operano sul mercato per acquisire certificati di riduzione e quote di emissione che vengono poi distribuite ai partecipanti al fondo in misura proporzionale all'investimento effettuato, tuttavia prevedono anche il finanziamento diretto dei progetti in Paesi in via di sviluppo o di transizione. Attualmente la maggior parte dei fondi presente sul mercato è orientata all'acquisto di crediti di emissione generati da progetti CDM e JI [7].

Gli obiettivi prioritari dei fondi si possono riassumere nelle seguenti azioni:

- acquisire a costo competitivo crediti di riduzione di emissioni;
- promuovere gli investimenti per la protezione dell'ambiente e il trasferimento di nuove tecnologie a minore impatto;
- contribuire allo sviluppo sostenibile dei Paesi in via di sviluppo ospiti del progetto.

I *carbon funds* possono essere di tre tipi: di natura governativa, privata oppure mista.

Possono esser gestiti da istituzioni finanziarie internazionali (la più attiva è la Banca Mondiale), da agenzie governative oppure da privati. Allo stato attuale l'Italia partecipa a 3 fondi, tutti di natura mista pubblico-privata (ICF, CDCF, BioCF) e tutti gestiti dalla Banca Mondiale.

#### **b.2.4.1. Italian Carbon Fund (ICF)**

Istituito nell'inverno 2003, sulla base di un accordo stipulato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio con la Banca Mondiale, il fondo è operativo dal 2004 . L'ICF è un fondo a partecipazione mista aperto ad aziende private ed enti pubblici italiani. Quota minima di partecipazione 1 milione di dollari, pagabili in un'unica soluzione o rateizzabili annualmente sulla durata del fondo. Le quote di emissioni acquistate vengono distribuite ai partecipanti al Fondo in misura proporzionale all'investimento effettuato.

Scopo dell'ICF, che viene gestito dalla Banca Mondiale, è acquistare a prezzo competitivo riduzioni di emissione (CERs e ERUs) generati da progetti CDM e JI e, allo stesso tempo, contribuire allo sviluppo sostenibile dei Paesi ospitanti promuovendo investimenti in tecnologie moderne ed energie pulite. Il portafoglio di progetti dell'ICF riguarda soprattutto la gestione dei rifiuti e l'energia rinnovabile; le regioni geografiche coinvolte includono Cina, Paesi dell'area Mediterranea, America Latina e Centrale, i Paesi dei Balcani e il Medio Oriente.

Come evidenzia la TABELLA 8, allo stato attuale l'ICF è partecipato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, che lo ha finanziato con 135 milioni US\$, e da aziende private italiane per un totale di sette partecipanti e un capitale di 155.6 milioni US\$.

Al momento l'ICF ha un portfolio di circa 18.2 milioni di tCO2 per consegna tra il 2006 e il 2013 [8,9].

**TABELLA 8 - Partecipanti all' Italian Carbon Fund**

<i>Italian Carbon Fund</i>		
<i><u>Partecipanti</u></i>	<i><u>settore</u></i>	<i><u>Paese</u></i>
Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare	/	Italia
Cementerie Aldo Barbetti SpA	produzione cemento	Italia
Endesa Italia SpA	elettrico	Italia
Enel Trade SpA	elettrico	Italia
ERG SpA	energia e petrolio	Italia



Italcementi SpA	produzione cemento	Italia
S.I.E.T. SpA	elettrico	Italia

#### **b.2.4.2. Community Development Carbon Fund (CDCF)**

Fondo istituito nel 2003, il CDCF è orientato su progetti di piccola taglia nelle aree più povere dei Paesi in via di sviluppo. L'attività del fondo, che nasce dall'esigenza di acquisire CERs generati da progetti CDM, ha l'obiettivo prioritario di migliorare la qualità della vita nelle aree più povere del mondo. Attualmente il CDCF conta 25 partecipanti (9 governi e 15 aziende private) (TABELLA 9) per una capitalizzazione di 128.6 milioni US\$. I partecipanti ricevono una quota parte di riduzioni di emissione proporzionale al contributo dato (*pro rata*). Il MATT partecipa con 7 milioni US\$ e al momento ha concluso l'acquisto di 856.000 tCO<sub>2</sub>eq. [8,9].

#### **b.2.4.3. BioCarbon Fund (BioCF)**

Istituito nel 2004, il BioCF è un fondo destinato all'acquisto di CERs e ERUs generati, rispettivamente, da progetti CDM o JI relativi ad attività di agro-forestazione in grado da un lato di aumentare la capacità di assorbimento naturale dei gas serra, dall'altro di promuovere la biodiversità e ridurre la povertà. In questo contesto le attività di "uso del suolo, cambio d'uso del suolo e forestali" (*Land use, Land-use change and Forestry – LULUCF*) sono eleggibili come progetti JI, mentre solo le attività di "afforestazione e riforestazione" rientrano nei progetti CDM.

Il BioCF è costituito da due parti: la *Tranche 1* ormai chiusa al ulteriori partecipazioni e la *Tranche 2* che rimane aperta alle contribuzioni.

L'Italia, con altri 13 partecipanti (3 governi e 10 aziende private) (TABELLA 10) contribuisce alla *Tranche 1* che ha una capitalizzazione di 53.8 milioni US\$.

Il MATT partecipa con 2.5 milioni US\$ e al momento ha concluso l'acquisto di 412.500 tCO<sub>2</sub>eq. [8,9].

**TABELLA 9 - Partecipanti al Community Development Carbon Fund**

<b>Community Development Carbon Fund</b>		
<b>Partecipanti</b>	<b><i>settore</i></b>	<b><i>Paese</i></b>
<b>Governi:</b>		
Governo dell' Austria	/	Austria
Governo del Canada	/	Canada
Governo della Danimarca	/	Danimarca
Governo dell'Italia	/	Italia
Governo del Lussemburgo	/	Lussemburgo
Governo della Spagna	/	Spagna
Governo della regione di Brussels	/	Belgio
Governo della regione Vallone	/	Belgio
<b>Compagnie:</b>		
BASF	chimico	Germania
Daiwa Securities Principal Investments Co. Ltd.	finanziario	Giappone
Electricidade De Portugal (EDP)	elettrico	Portogallo
ENDESA	energia	Spagna
FUJIFILM Corporation	chimico	Giappone
Gas Natural	servizi energetici	Spagna
Goteborg Energi AB	servizi energetici	Svezia
Hidroeléctrica del Cantabrico	elettrico	Spagna
Idemitsu Kosan Co., Ltd.	petrolifero	Giappone
Kreditanstalt Fur Wiederaufbau (KfW)	agenzia sviluppo	Germania
Nippon Oil Corporation	petrolifero	Giappone
Rautaruukki	acciaio	Finlandia
Statkraft Carbon Invest AS	energia	Norvegia
Statoil	petrolifero	Norvegia
Swiss Re	assicurazioni	Svizzera
The Okinawa Electric Power Co., Inc.	elettrico	Giappone

**TABELLA 10 - Partecipanti al BioCarbon Fund**

<b>BioCarbon Fund</b>		
<i><u>Partecipanti</u></i>	<i><u>settore</u></i>	<i><u>Paese</u></i>
<b>Governi:</b>		
Governo del Canada	/	Canada
Governo dell'Italia	/	Italia
Governo del Lussemburgo	/	Lussemburgo
Governo della Spagna	/	Spagna
<b>Compagnie :</b>		
Agence Francaise de Developpement	sviluppo	Francia
Eco-Carbone as representative of Lsley Investments Ltd	sviluppo e progettazione	Francia
Idemitsu Kosan Co., Ltd	petrolifero	Giappone
Japan Petroleum Exploration Co., Ltd	petrolifero	Giappone
Sumitomo Chemicals	chimico/farmac.	Giappone
Sumitomo Joint Electric Power Co.	elettrico	Giappone
Suntory	alimentare	Giappone
The Japan Iron and Steel Federation	ferro e acciaio	Giappone
The Okinawa Electric Power Co., Ins	elettrico	Giappone
Tokyo Electric Power Co., Inc.	elettrico	Giappone

### ***b.3. Le iniziative nazionali***

#### **b.3.1. I progetti operativi**

A fine 2007 l'Italia è attiva in 26 progetti CDM registrati, 15 dei quali riguardano iniziative di tipo privato (TABELLA 11), mentre altri 11 sono relativi a investimenti di Carbon Fund (TABELLA 12).

I progetti che vedono coinvolta l'Italia possono essere così suddivisi:

- **11** progetti rientrano nel settore della *produzione di energia da fonti rinnovabili* (idroelettrico ed eolico)
- **2** progetti nel settore dell'*industria manifatturiera* (fabbricazione laterizi)
- **1** progetto nel settore delle *emissioni fuggitive da combustibili fossili* (ricupero e riutilizzo a fini energetici del gas associato alla produzione di petrolio)
- **7** progetti nel settore delle *emissioni fuggitive da produzione di idrofluorocarburi* (riduzione delle emissioni di HFC23)
- **4** progetti nel settore della *gestione dei rifiuti* (ricupero di gas da discarica)
- **1** progetto nel settore della *afforestazione e riforestazione*

La maggior parte dei progetti, 19 su 26, è concentrata nell'area Asia-Pacifico (Cina e India), 4 sono collocati nell'America Latina e i restanti 3 in Africa.

Data la tipologia, la maggior parte delle quote di riduzione (> 90%) viene garantito dai 7 progetti di abbattimento dell'idrofluorocarburo HFC 23.

Un cenno particolare merita il progetto di ENI in Nigeria, progetto finalizzato a recuperare gas associato a pozzi petroliferi che in precedenza veniva bruciato in torcia o liberato direttamente in atmosfera. Questo progetto, registrato come CDM nel novembre 2006, ha comportato la realizzazione di una *pipeline* di 14 km per il trasporto del gas associato dai campi petroliferi di Kwale, nella zona del delta del Niger, a Okpai, la costruzione di una centrale elettrica a ciclo combinato di 480 MWe di potenza e l'installazione di una linea a 330 kV per allacciare l'impianto di Okpai alla rete elettrica nigeriana.

Il progetto, il più grande sinora realizzato in Africa e che consente di ridurre le emissioni di gas serra di circa 1,5 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente all'anno, costituisce un supporto allo sviluppo sostenibile della Nigeria e contribuisce alla soddisfazione della domanda di energia elettrica nella zona meridionale del Paese, rappresentando il 12% della complessiva capacità di generazione elettrica della Nigeria [10].

**TABELLA 11 - CDM registrati: iniziative private di aziende italiane**

<i>Paese ospitante</i>	<i>nome del progetto</i>	<i>operatore coinvolto</i>	<i>riduzione* (tCO<sub>2</sub>e/a)</i>
India	Project for GHG emission reduction by thermal oxidation oh HFC 23 in Gujarat	Enel Trade Spa	3.000.000
India	DSL Biomass based Power Project at Pagara	Asja Ambiente Italia SpA	17.424
India	GHG emission reduction by thermal oxidation oh HFC 23 at refrigerant (HCFC-22) manufacturing facility of SRF Ltd	Enel Trade Spa	3.833.566
India	Aleo Manali 3 MW Small Hydroelectric Project, Himachal Pradesh	Asja Ambiente Italia SpA	13.614
India	5MW Wind Power Project at Baramsar and Soda Mada, district Jaisalmer, Rajasthan, India	Asja Ambiente Italia SpA	5.804
Argentina	Landfill gas recovery at the Norte III Landfill, Buenos Aires.	Asja.biz SpA	296.807
Argentina	Puente Gallego Landfill gas recovery project, Gallego, Rosario	Asja Ambiente Italia SpA	63.885
Cina	Project for HFC23 decomposition at Zhejiang Dongyang Chemical Co., Ltd.	Enel Trade Spa	3.656.598
Cina	Project for HFC23 decomposition at Limin Chemical Co., Ltd. Linhai, Zhejiang Province	Enel Trade Spa	4.783.753
Nigeria	Recovery of associated gas that would otherwise be flared at Kwale oil-gas processing plant	ENI SpA	1.496.934
Cina	Huadian Inner Mongolia Huitengxile 100.25 MW Wind Farm Project.	Enel Trade Spa	263.800
India	Hebbakavadi Canal Based Mini Hydro Project in Karnataka, India	Asja Ambiente Italia SpA	3.141
Cina	HFC23 decomposition Project at Zhonghao Chenguang Research Institute of Chemical Industry, Zigong, SiChuan Province.	Enel Trade Spa	2.065.533
Cina	Rongcheng Dongchudao Winf Farm	Enel Trade Spa	29.091
Cina	Laihou Diaolongzui Wind Farm	Enel Trade Spa	95.718

*\*riduzione annua stimata sulla base di quanto affermato dai partecipanti al progetto*

*Attività istituzionale SSC 2007- [www.ssc.it](http://www.ssc.it) \_ rev.2*

Copyright SSC

27

La riproduzione e/o l'impiego di informazioni presenti sul sito web SSC è autorizzata a condizione che venga riportata l'indicazione degli autori e della fonte ([www.ssc.it](http://www.ssc.it))

**TABELLA 12 – CDM registrati: progetti dei Carbon Fund nei quali è coinvolta l'Italia**

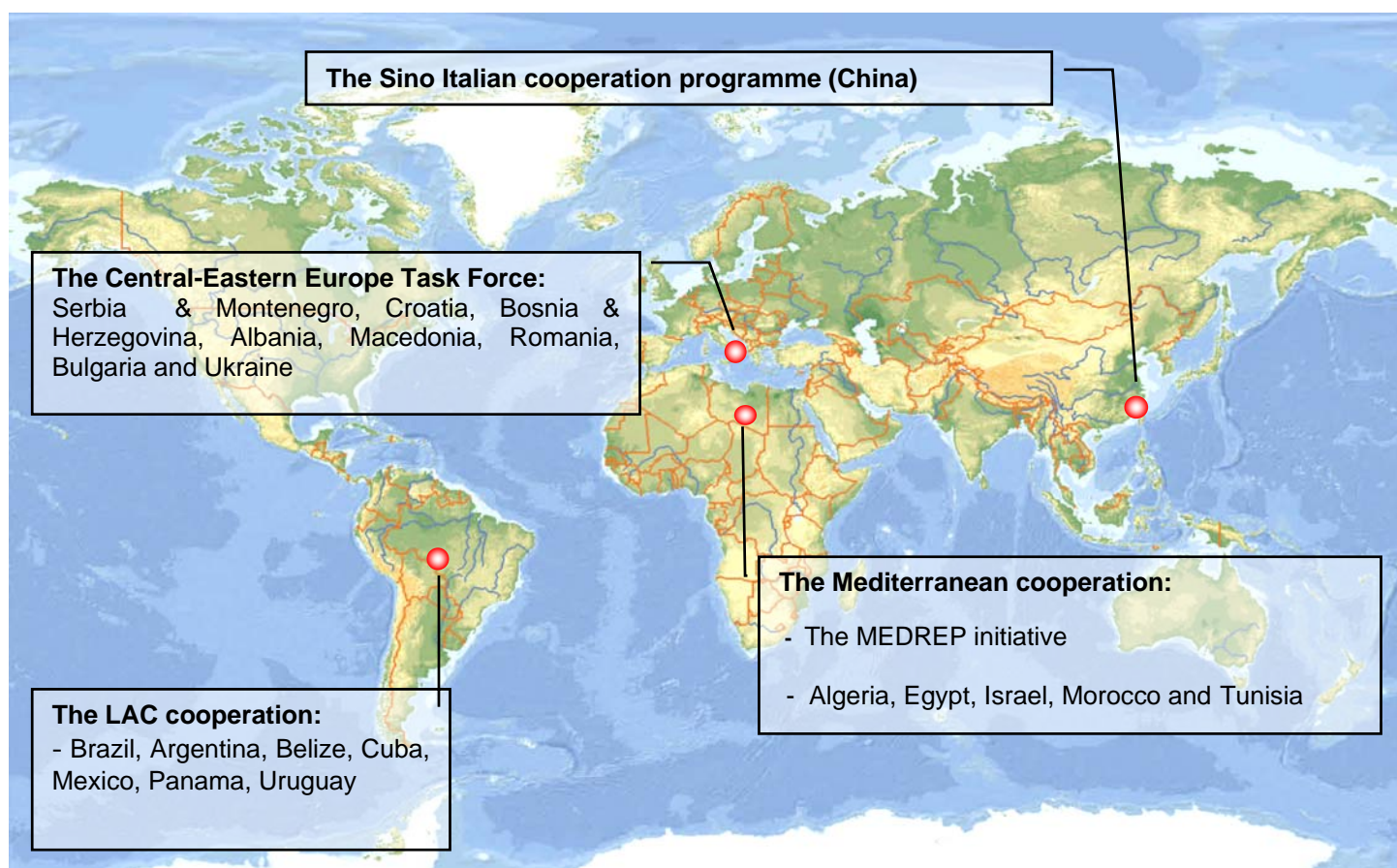
<i>Carbon Fund</i>	<i>Paese ospitante</i>	<i>nome del progetto</i>	<i>riduzione* (tCO<sub>2</sub>e/a)</i>
<b>Italian Carbon Fund</b>	Cina	Project for GHG Emission Reduction by Thermal Oxidation of HFC23 in Jiangsu Meilan Chemical CO. Ltd., Jiangsu Province	8.411.432
	Cina	Project for HFC23 decomposition at Changshu 3F Zhonghao New Chemical Materials Co. Ltd ,Changshu, Jiangsu Povince.	10.437.249
	Cina	Yunnan Whitewaters Hydropower Development Project	274.560
	India	Allain Duhangan Project (ADHO)	494.668
	Tunisia	Lanfill Gas Recovery and Flaring for 9 bundled landfills in Tunisia	317.909
	Tunisia	Djebel Chekir Landfill Gas Recovery and Flaring Project	369.664
<b>CDCF</b>	Peru	Santa Rosa	13.845
	Honduras	La Esperanza Hydroelectric Project	37.032
	India	Vertical Shaft Brick Klin Cluster Project	7.120
	India	FaL-G Brick and Blocks Project n. 1	14.162
<b>BioCF</b>	Cina	Facilitating reforestation for Guangxi Watershed Management in Pearl River	25.795

*\*riduzione annua stimata sulla base di quanto affermato dai partecipanti al progetto*

### b.3.2. Le attività di cooperazione

Per favorire lo sviluppo di progetti delle imprese italiane nell'ambito dei meccanismi flessibili, la direzione per la Ricerca Ambientale e lo Sviluppo del MATT è attiva nel promuovere e coordinare iniziative di cooperazione bilaterale e multilaterale con i Paesi del Bacino del Mediterraneo, con altri Paesi in Via di Sviluppo e con i Paesi del Centro ed Est Europeo.

**Figura 13 - Principali programmi di cooperazione promossi dal Ministero dell'Ambiente [11]**



Accordi di cooperazione bilaterale (i cosiddetti MoU – Memorandum of Understanding) sono stati sottoscritti con Algeria, Egitto, Israele Marocco e Tunisia, mentre sono in fase di avvio rapporti con Cipro, Giordania, Yemen, Libano, Libia, Iran e Malta nel Bacino del Mediterraneo; ha firmato MoUs con Serbia, Bulgaria e Moldavia, e sta avviando rapporti di cooperazione con Croazia, Slovenia, Romania, Polonia e Kazakhstan nel Centro ed Est Europeo; ha sottoscritto numerosi accordi di cooperazione su materie specifiche con la Cina, e sta avviando rapporti con Brasile, Argentina, El Salvador, Guatemala, Messico, Perù.

Un MoU, forma frequentemente usata per registrare accordi informali non vincolanti tra Stati, definisce un quadro di riferimento per i rapporti tra due paesi sulle materie trattate, delineando degli obiettivi comuni e fornendo delle linee guida per potenziali progetti da sviluppare da parte degli operatori dei due paesi, facilitando l'implementazione di programmi e l'esecuzione di progetti da parte delle amministrazioni pubbliche e soprattutto da parte degli operatori privati[2].

Numerosi accordi di cooperazione su materie specifiche sono stati sottoscritti con la Cina, mentre rapporti stanno per essere avviati con numerosi Paesi dell' America Latina.

### **b.3.3. Il programma per la promozione delle energie rinnovabili nel Mediterraneo (MEDREP)**

Il MEDREP, iniziativa lanciata dall'Italia nel 2002 durante il Summit Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile a Johannesburg, è un programma di cooperazione che mira a promuovere l'utilizzo delle energie rinnovabili nella Regione del Mediterraneo [12].

Il programma ha due obiettivi principali:

- fornire moderni servizi energetici, in particolare alle popolazioni rurali;
- contribuire alla mitigazione del cambiamento climatico aumentando la quota di tecnologie energetiche rinnovabili nel mix energetico della regione.

In questa prospettiva, il Programma punta a sviluppare un mercato sostenibile delle energie rinnovabili nella Regione Mediterranea allargata, attraverso la messa a punto di strumenti e di meccanismi finanziari, il rafforzamento del quadro politico/istituzionale dei Paesi beneficiari, il superamento delle barriere che ostacolano lo spiegamento delle energie rinnovabili, la costruzione di una base più solida per il settore privato, considerando il ruolo positivo dei Certificati Verdi e dei Crediti di Riduzione delle Emissioni ottenuti con i Progetti promossi con il Meccanismo di Sviluppo Pulito (*CDM*) del Protocollo di Kyoto.

Nell'ambito del MEDREP, nel 2004 è stato costituito a Tunisi il MEDREC (Mediterranean Renewable Energy Centre), centro che funge da punto di riferimento per la formazione, il trasferimento delle conoscenze e lo sviluppo di progetti pilota nel campo delle energie rinnovabili.

Sono in fase di attuazione diversi progetti pilota in Algeria, Egitto, Marocco e Tunisia finalizzati all'utilizzo delle energie rinnovabili in svariati ambiti [13]:

- settore edilizio;
- desalinizzazione dell'acqua;
- trattamento delle acque reflue, pompaggio e irrigazione;
- elettricità alle aree rurali isolate;



- sistemi di refrigerazione e conservazione prodotti alimentari;
- illuminazione e accesso alle reti di comunicazione nelle aree turistiche e rurali.

#### **b.3.4. Cooperazione ambientale Italia-Cina**

Il programma di cooperazione ambientale Italia-Cina, avviato nel 2000 dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio in collaborazione con Autorità cinesi, è finalizzato alla realizzazione di progetti pilota e studi di fattibilità nei seguenti settori:

- protezione ambientale;
- efficienza energetica;
- promozione fonti rinnovabili;
- protezione e conservazione delle risorse naturali;
- tecnologie e sistemi di trasporto a basse emissioni;
- agricoltura sostenibile;
- formazione ambientale.

In particolare i progetti in campo energetico e forestale e quelli relativi all’abbattimento delle emissioni di gas fluorurati sono finalizzati a generare crediti di carbonio e crediti di emissione secondo le procedure previste dai meccanismi CDM. La realizzazione dei progetti pilota, ed il loro sviluppo, prevedono esplicitamente l’impiego di imprese italiane o di *joint\_ventures* italo-cinesi.

L’elaborazione dei progetti e la gestione generale del programma è affidata ad una commissione permanente italo-cinese, con sedi a Pechino e Shanghai, composta da esperti dei Ministeri, delle Università, degli Istituti scientifici e delle imprese che cofinanziano i progetti.

Dall’inizio degli accordi a maggio 2007, il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio ha co-finanziato i progetti in Cina con 108 milioni di Euro, attraverso contributi diretti e mediante l’impiego di Trust Funds istituiti presso la Banca mondiale o con i Fondi Multilaterali. Al co-finanziamento dei progetti partecipano anche le istituzioni cinesi con 24 milioni di Euro, le imprese italiane che hanno aderito al programma di cooperazione con 25 milioni di Euro. Il programma è appoggiato finanziariamente anche dalla United Nations Foundation, da diverse Agenzie delle Nazioni Unite (UNEP, UNDP, UNIDO), dalla Banca mondiale e dal Fondo Multilaterale del Protocollo di Montreal per la valorizzazione ambientale. [14].

## ***Riferimenti bibliografici***

- [1] C. HENDRIKS, D. DE JAGER, Economic Evaluation of Methane Emission Reduction in the Extraction, Transport and Distribution of Fossil Fuels in the EU Bottom-up Analysis- Final Report,—Ecofys, The Netherlands, 2001.
- [2] [www.minambiente.it/](http://www.minambiente.it/)
- [3] Commissione delle Comunità Europee, Decisione 15 maggio 2007 relativa al piano nazionale di assegnazione delle quote di emissione dei gas a effetto serra notificato dall'Italia a norma della direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.
- [4] IEA GREENHOUSE GAS R&D PROGRAMME – Annual report 2006
- [5] R. DE FILIPPO, Mercato del carbonio, uno sguardo all'Emission Trading Europeo, 2006, [www.ambientediritto.it](http://www.ambientediritto.it)
- [6] <http://unfccc.int/2860.php>
- [7] [www.kyototarget.org](http://www.kyototarget.org)
- [8] Carbon Finance for Sustainable Development 2007 – Carbon Finance at the World Bank
- [9] MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE - DECRETO 18 dicembre 2006 - Approvazione del Piano nazionale di assegnazione delle quote di CO2 per il periodo 2008-2012.
- [10] ENI – Bilancio di sostenibilità 2006
- [11] Claudia Croce , Italian policies and programmes on JI, UNFCCC JI Technical Workshop 13-14th February 2007, Bonn
- [12] [www.medrep.info](http://www.medrep.info)
- [13] C. CLINI, I programmi per le energie rinnovabili nel bacino del Mediterraneo, Workshop Sviluppo Sostenibile: Promuovere la transizione, accelerare il cambiamento, Milano, nov. 2004.
- [14] <http://news.international.rai.it/news/mostra.php?idn=882>

## c) Panorama di iniziative internazionali per la riduzione di emissioni di gas serra <sup>4</sup>

Nel seguito viene presentato un panorama delle principali iniziative avviate a livello internazionale per la riduzione delle emissioni da fonti fossili.

Sia che siano frutto di un reale interesse verso l'ambiente sia che derivino da valutazioni di stampo prettamente economico - legato cioè alle ricadute dei previsti interventi di riduzione – il numero crescente di tali iniziative testimonia, di fatto, una maggiore attenzione nei confronti dei cambiamenti climatici e dell'ambiente.

L'elenco riportato segue, a grandi linee, un ordine cronologico. Tale elenco non può ovviamente considerarsi esaustivo a causa sia delle dimensioni sia della rapida evoluzione dell'argomento e delle informazioni sull'argomento in funzione della variazione degli scenari energetico-ambientali. Già da questo primo approccio si ottengono comunque informazioni utili per inquadrare il problema.

Da una prima valutazione, gli aspetti più evidenti sono la numerosità oltre alla forte frammentazione delle iniziative in atto: a parità di tematiche, si osservano infatti sovrapposizioni di attività internazionali/nazionali/locali – anche a carattere volontario – attuate da associazioni governative/non governative parallele ad interventi di settore/di sponsor industriali ecc.

Tale molteplicità di iniziative, oltre a rispecchiare la nuova attenzione per l'ambiente - se pure in assenza di un vero e proprio progetto globale e con una inevitabile dispersione di risorse - rende difficile una classificazione sistematica.

Tentando di generalizzare, si individuano essenzialmente due elementi riguardanti:

- la **tipologia delle emissioni da ridurre** (che è focalizzata principalmente su CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>).
- la **localizzazione degli interventi** all'interno della filiera dei combustibili fossili, interventi che possono essere schematicamente suddivisa in **due tipi di azioni**:
  - a. riduzione di flaring&venting (corrispondenti ad interventi localizzati prevalentemente nel segmento pre-combustione della filiera);
  - b. separazione, cattura e confinamento della CO<sub>2</sub> (interventi che puntano prevalentemente alla riduzione delle emissioni legate alla combustione).

---

<sup>4</sup> Le iniziative elencate nel seguito, riportano l'indirizzo web dal quale sono state estratte le informazioni inserite nel testo. Eventuali differenze riscontrate in futuro possono essere ricondotte al progressivo e assai rapido aggiornamento di molti siti consultati.

## c.1. Iniziativa IEA

### c.1.1. IEA Greenhouse Gas R&D Programme (IEA GHG)

Sito principale: [www.ieagreen.org.uk](http://www.ieagreen.org.uk)



Fa parte di una collaborazione internazionale avviata nel 1991.

Il progetto “IEA GHG” rappresenta la più importante collaborazione di ricerca internazionale che si propone di valutare e promuovere le tecnologie in grado di realizzare consistenti riduzioni di emissioni di gas serra.

### c.1.2. IEA Capture and storage of CO<sub>2</sub> (CCS)

[www.co2captureandstorage.info/](http://www.co2captureandstorage.info/)

Iniziativa notevole legata alla precedente. Le informazioni (e il sito corrispondente) sono in continuo aggiornamento. Al momento della stesura di questo testo, le principali informazioni messe a disposizione sul sito sono relative a:

- *IEA GHG CO<sub>2</sub> Emissions Database*

E' un database che contiene il primo inventario mondiale delle maggiori fonti stazionarie di CO<sub>2</sub> ed

è premessa indispensabile per poter programmare le azioni di CCS (Capture & Storage). Il database, che ha preso il via nel 1991, è stato recentemente integrato grazie a nuove informazioni frutto degli studi IPCC (vedi paragrafo dedicato riportato più avanti).



Location of sites where geological storage of CO<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub>-enhanced oil and gas recovery takes place, from the IPCC Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage

- *IEA GHG Practical CO<sub>2</sub> R, D & D Projects Database*

**[www.ieagreen.org.uk/practical.html](http://www.ieagreen.org.uk/practical.html)**

E' una risorsa centralizzata di informazioni riguardante progetti operativi di cattura e stoccaggio di CO<sub>2</sub> a livello globale. La ricerca nel database può essere effettuata per parole chiave, per tipo di progetto e per regione.

**c.1.3. IEA “Climate change, Clean Energy and Sustainable Development - IEA’S G8  
Gleneagles Programme” - a supporto del piano di azione del G8 sui cambiamenti climatici.**

[www.iea.org/G8/docs/G8\\_Leaflet\\_WEB.pdf](http://www.iea.org/G8/docs/G8_Leaflet_WEB.pdf)

Il progetto, che vede la partecipazione del gruppo *ad hoc* “*IEA Advisory Group on Oil and Gas Technology*”, è il risultato di un forte invito dei leader del G8 che al Gleneagles Summit del 2005, dopo aver evidenziato l’urgenza di un coordinamento tra le iniziative internazionali, ha invitato l’agenzia a farsi parte attiva nell’azione di guida, azione indispensabile per migliorare l’efficacia degli interventi e ridurre i costi. L’appello si riferiva, in particolare, al progetto CLSF – con l’auspicio che la IEA avviasse una collaborazione in tale ambito..“*..to work with the CLSF to hold a workshop on short-term opportunities for CCS in the fossil fuel sector, including from Enhanced Oil Recovery and natural gas production.*”<sup>5</sup>



<sup>5</sup> *J\_D\_Karlsen\_EUROGIF- OMC - Ravenna 30 marzo 2007-*

## ***c.2. Iniziative legate alla politica europea contro i cambiamenti climatici: progetti e azioni***

### **c.2.1 ECCP - The European Climate Change Programme: European Commission EU Action against Climate Change.**

[www.ec.europa.eu/environment/climat/ccs/eccp1\\_en.htm](http://www.ec.europa.eu/environment/climat/ccs/eccp1_en.htm)

E' stato avviato nel 2000.

Scopo: identificare e sviluppare iniziative a supporto della strategia Europea per implementare il protocollo di Kyoto.

Tra le iniziative avviate nel 2000 (prima fase: ECCP I): la creazione del *mercato europeo delle emissioni* attraverso l' Emission Trading Scheme (ETS) e i meccanismi flessibili (JI e CDM) ad esso correlati (direttiva Linking) aventi come obiettivo prioritario riduzione dei gas serra a livello comunitario a costo sostenibili.

Dal 2005 è iniziata una seconda fase (ECCP II) che prevede:

1. Revisione della prima fase ECCP I con 5 sottogruppi dedicati a: trasporti, approvvigionamento energetico; domanda di energia; gas diversi da CO<sub>2</sub>; agricoltura
2. Settore aviazione
3. CO<sub>2</sub> e auto
4. Adattamento
5. Revisione del sistema EU Emission Trading Scheme
6. Cattura e confinamento di CO<sub>2</sub>

### **c.2.2. ETP ZEP - European Technology Platform on Zero Emission Fossil Fuel Power Plant** [www.zero-emissionplatform.eu/website/](http://www.zero-emissionplatform.eu/website/)

ETP ZEP - lanciato nel dicembre 2005 - è finanziato dal Research Directorate General della Commissione Europea .

Obiettivo: Puntare ad un impiego delle fonti fossili per uso termoelettrico ad emissioni zero al 2020.

### c.2.3. EU 7th Research Framework Programme (2007-2013)

Prevede programmi di ricerca specifici sullo sviluppo di tecnologie per la cattura e sequestro della CO<sub>2</sub>: *CO<sub>2</sub> capture and storage technologies for zero emission power generation e Clean coal technologies*

Recent Major EU-Funded Projects In addition to 9 Specific Targeted Research Projects -total EC funding of 13.5 M EUR							
Project Acronym	Title	EU funds (M€)	Coord.	Duration/ months	Start	No of Partners	No of countries
<i>CO<sub>2</sub>SINK</i>	In-situ laboratory for capture and sequestration of CO <sub>2</sub>	8.7	Postdam Research (DE)	60	1/4/04	14	8
<i>ENCAP</i>	Enhanced capture of CO <sub>2</sub>	10.7	Vattenfall (DE)	60	1/3/04	33	9
<i>CASTOR</i>	CO <sub>2</sub> from capture to storage	8.5	IFP (FR)	48	1/2/04	30	12
<i>CO<sub>2</sub>GEONET</i>	Network of excellence on geological sequestration of CO <sub>2</sub>	6	BGS (UK)	60	1/4/04	13	7
<i>CACHET</i>	CO <sub>2</sub> capture and hydrogen production from gaseous fuels	7.5	BP (UK)	36	1/4/06	29	18 (4 Third countries)
<i>DYNAMIS</i>	Preparing for large scale H <sub>2</sub> production from decarbonised fossil fuels with CO <sub>2</sub> geological storage	4	SINTEF (NO)	36	1/3/06	30	14
<i>CO<sub>2</sub>REMOVE</i>	The monitoring and verification of CO <sub>2</sub> geological storage	8	TNO (NL)	60	1/5/06	27	10 (1 Third country)

### c.2.4. "Sustainable power generation from fossil fuels: aiming for near-zero emissions from coal after 2020".

E' tra le più rilevanti Comunicazioni della Commissione al Consiglio e al Parlamento EUROPEO (10 gennaio 2007) e contiene la posizione europea in materia di politica energetica e ambientale.

Il documento esplicita, in particolare, il *Role of fossil fuels in energy supply and the challenge of keeping coal in the energy mix. Le* tecnologie di cattura e stoccaggio della CO<sub>2</sub> (CCS) che diventano la sfida europea per l'utilizzo sostenibile delle fonti energetiche fossili. In uno scenario dominato dalle incertezze legate ai cambiamenti climatici, le tecnologie CCS rappresentano una scelta obbligata, poichè – in assenza di questa soluzione - la prevista riduzione del 60% delle emissioni al 2050 è semplicemente irrealizzabile.

Da rilevare che nella visione europea si punta esplicitamente al riconoscimento dei progetti e delle tecnologie di CCS in ambito CDM .



L'Europa sta affrontando il problema a 360 gradi: si stanno infatti prendendo in considerazione le ripercussioni, gli aspetti regolatori e quelli legali per disciplinare le tecnologie CCS.

#### **c.2.5. Flagship Programme – SET *Strategic Energy Technology***

Il programma è stato attivato nell'ottobre 2007. Riveste una funzione chiave nella strategia energetica europea.

L'obiettivo è strettamente legato agli indirizzi europei e all'esigenza di accelerare i tempi degli interventi operativi.

Punta alla realizzazione – entro il 2015- di una dozzina di progetti pilota distribuiti sul territorio europeo che consentano di testare e indirizzare la scelta tra le diverse opzioni tecnologiche di cattura e il confinamento della CO<sub>2</sub> disponibili. La valutazione riguarda le opzioni più efficaci sia per le centrali esistenti (a carbone/gas) sia per quelle innovative (ossi-combustione/gassificazione del carbone; separazione post combustione della CO<sub>2</sub> dai fumi; stoccaggio con individuazione dei siti e monitoraggio).

In tale ambito si collocano, a livello nazionale, le iniziative di ENEL con due impianti pilota a Brindisi con un investimento di circa 300 milioni di euro: il primo separerà la CO<sub>2</sub> dai fumi di una centrale a carbone esistente, il secondo sperimenterà un nuovo processo di combustione con tecnologia Ansaldo-Itea (Oxifuel) dove una miscela di carbone e acqua bruciata in ossigeno genererà - oltre all'energia - emissioni costituite quasi essenzialmente da CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O che verranno processate per separare e immagazzinare la CO<sub>2</sub>.

Parallelamente, in collaborazione con l'Istituto nazionale di Vulcanologia e altri istituti nazionali di geologia - sono stati individuati possibili depositi sotterranei della CO<sub>2</sub> in Adriatico e nello Jonio. Da citare il pozzo Matilde al largo di Civitavecchia che potrebbe consentire di immagazzinare l'equivalente di 20 anni di emissioni della centrale..

### **c.3. Initiative USA**

#### **c.3.1. DOE**

##### **Principali iniziative/ progetti partecipati da DOE (avviati dopo il 2002):**

- The Carbon Sequestration Leadership Forum;
- Regional Sequestration Partnerships (iniziato nel 2003);
- The FuturGen Initiative (partito nel 2003);
- Carbon Sequestration Core Program.

##### **Accordi bilaterali** Fossil Energy Bilateral Agreements:

Il Doe ha siglato accordi con 17 paesi - tra cui India e Cina – per identificare aree di collaborazione per sviluppare e promuovere nuove tecnologie legate ai combustibili fossili.

Tra altre, da ricordare la collaborazione con l'India (**US-India Energy Dialogue: Coal Working Group**) siglata tra The Office of Fossil Energy e il Ministry of Coal indiano e prevede lo scambio di informazioni su politiche, programmi e tecnologie per la promozione efficiente e ambientalmente responsabile nella produzione e nell'impiego del carbone.

##### **Attività di collaborazione multilaterale :**

**The Carbon Sequestration Leadership Forum** (ripreso nei paragrafi successivi): un panel internazionale a livello ministeriale.

**Methane to Markets Partnership** (ripreso nei paragrafi successivi): finalizzato a promuovere progetti internazionali per il recupero di metano attraverso la cooperazione tra paesi industrializzati, in via di sviluppo ed economie di transizione ;

**International Partnership for a Hydrogen Economy.** - Ha l'obiettivo di definire un meccanismo in grado di organizzare , valutare e coordinare le attività e i programmi di ricerca e sviluppo che puntano alla transizione verso l'economia all'idrogeno.

**Global Gas Flaring Reduction Partnership** (ripreso nel seguito) – Progetto in ambito World Bank, punta a supportare governi e industria petrolifera nella riduzione delle emissioni da *flaring* e *venting* associate con l'estrazione del grezzo.

**Asia Pacific Economic Cooperation** – Il gruppo APEC's Energy promuove lo sviluppo energetico e sostenibile puntando sulla riduzione degli impatti ambientali dei settori energetici.

**The International Energy Agency** - il DOE è coinvolto in numerose attività con IEA inclusi gli aspetti legati al trasferimento della clean coal technology .

**North American Energy Working Group** – Guidato dai ministri dell’Energia di Canada, USA, e Messico, il NAEWG punta per l’integrazione dei mercati e alla risoluzione dei problemi legati a elettricità, gas naturale, efficienza energetica e tecnologie correlate. Il DoE ha una presenza attiva in gruppi di lavoro (Science and Technology Experts Group).

### c.3.2. GAO - Government Accountability Office

Sempre tra le prese di posizione legate alle emissioni da flaring e venting, segnaliamo un rapporto del GAO (Government Accountability Office) – organo di controllo e di valutazione del Congresso USA: *“NATURAL GAS FLARING AND VENTING - Opportunities to Improve Data and Reduce Emissions* <sup>6</sup>.

Il rapporto (2004) ha sollevato il problema e identificato possibili azioni di riduzione delle emissioni GHG da *natural gas flaring e venting*. negli Stati Uniti.

Lo studio sottolinea che il dato USA relativo a *flaring e venting* è modesto (circa il 3% del totale) rispetto a quello totalizzato dagli 8 paesi <sup>7</sup> che contribuiscono per circa il 60%. Tuttavia il GAO evidenzia che persino negli USA i dati da *flaring e venting* sono incompleti: “...even in the United States **..the data are incomplete, inconsistent, and not as useful as they could be from an environmental perspective,**” .....,” because no distinctions are made between amounts flared and vented.”. A fronte degli effetti negativi di tali emissioni sia dal punto di vista energetico che ambientale, il GAO rivolge quindi al DOE una serie di raccomandazioni per una maggiore accuratezza nella raccolta di informazioni dell’inventario delle emissioni USA.

---

<sup>6</sup> [www.gao.gov/highlights/d04809high.pdf](http://www.gao.gov/highlights/d04809high.pdf)

<sup>7</sup> Algeria, Angola, Indonesia, Iran, Mexico, Nigeria, Russia, and Venezuela ( fonte WB)

#### ***c.4. Global Gas Flaring Reduction***

É un progetto volontario per la riduzione di **Gas Flaring and Venting** sponsorizzato dalla World Bank.

Il progetto è stato lanciato nell'agosto 2002 a Johannesburg durante il World Summit on Sustainable Development.

Le principali iniziative – che coinvolgono tutti gli *stakeholders* (industria, governi, organizzazioni non governative (NGOs) e la World bank ) riguardano:

- Gas flaring Initiative
- Extractive Industry Review

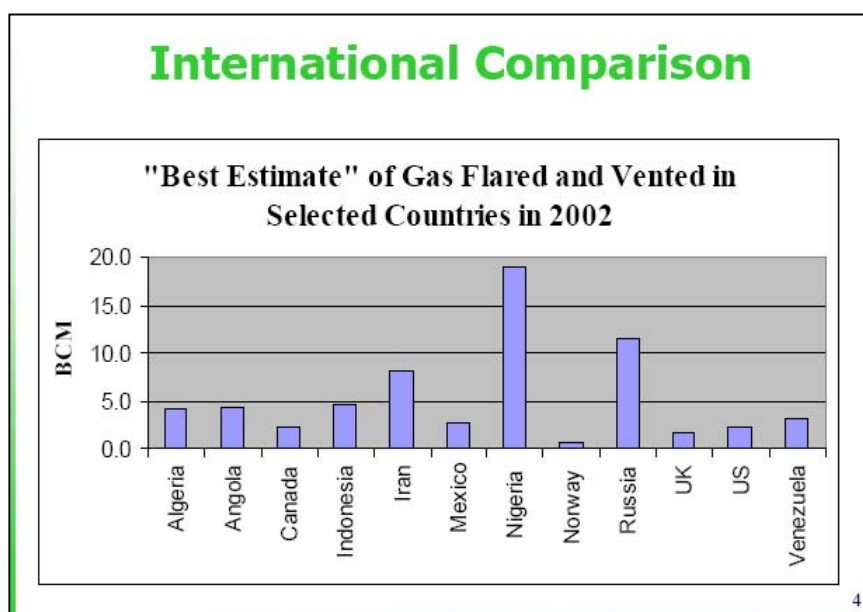
**Paesi aderenti:** Algeria (Sonatrach); Angola (Sonangol); Cameroon; Chad; Ecuador ; Equatorial Guinea; Indonesia; Kazakhstan ; Khanty-Mansiysk (Russian Federation) ; Nigeria; Norway; United States;

**Oil Companies:** BP, Chevron, ENI , ExxonMobil , Marathon Oil, Hydro, Shell, Statoil, Total. Tra i nuovi partners (2006) Francia, Unione Europea e Qatar.

La *partnership* GGFR punta sui meccanismi flessibili del protocollo di Kyoto quale strumento efficace per finanziare progetti di riduzione delle emissioni di gas serra legate a flaring e venting.

Rispetto alle dimensioni del problema, i numeri parlano da soli: il volume stimato di gas flaring nel 2004 sarebbe pari a circa 150

miliardi di m<sup>3</sup> andando ad incrementare di circa 300-390 Milioni di tonnellate le emissioni annue di CO<sub>2</sub><sup>8, 9</sup>, quantità che, al momento, supera la riduzione potenziale conseguibile attraverso i progetti presentati in ambito CDM (v. scheda successiva).



**Figura - Key activities of the Global Gas Flaring Reduction Partnership**

Da sottolineare che *flaring e venting* non vengono conteggiati/stimati separatamente in tutti i paesi. Si tratta dunque – al momento - di dati stimati la cui entità può differire in maniera significativa dal dato reale.

I membri della partnership auspicano un'adesione alla *GGFR partnership* da parte di alcuni paesi chiave (tra cui Russia, Iraq e Libia) la cui partecipazione sarebbe fondamentale.

**I DATI** - : <http://go.worldbank.org/016TLXI7N0>

### Learn the Facts

- Over 150 billion cubic meters (or 5,3 trillion cubic feet) of natural gas are being flared and vented annually, according to the World Bank.
- The gas flared annually is equivalent to 25 per cent of the United States' gas consumption, 30 per cent of the European Union's gas consumption, or 75 per cent of Russia's gas exports. The gas flared yearly also represents more than the combined gas consumption of Central and South America.
- The annual 40 bcm (or 1,4 trillion cubic feet) of gas flared in Africa alone is equivalent to half of that continent's power consumption.
- Flaring gas has a global impact on climate change by adding about 350 million tons of CO<sub>2</sub> in annual emissions.
- Fewer than 20 countries account for more than 85 percent of gas flaring and venting. And just four countries -Iraq, Iran, Nigeria and Russia - together flared about 60 billion cubic meters of associated gas in 2004.
- For the past 20 years, overall global flaring levels have remained virtually constant, despite many individual governments and companies successes in reducing flaring. These efforts have been limited not only because of the increase in global oil production and the associated gas production, but also because of the major constraints that hinder the development of gas markets, gas infrastructure, and flaring reduction projects.

<sup>8</sup> Keynote Speech: "Global Gas Flaring Reduction: A Time for Action!" by Rashad Kaldany, Director Oil, Gas, Mining and Chemicals Dept, World Bank\_Global Forum on Flaring & Gas Utilization Paris, December 13th, 2006

<sup>9</sup> "A Twelve Year Record of National and Global Gas Flaring Volumes Estimated Using Satellite Data" - Final Report to the World Bank - May 30, 2007

## ***c.5. Carbon Sequestration Leadership Forum (CSLF)***

**www.cslforum.org**

Avviato nel 2003 su iniziativa del Dipartimento dell'Energia (DOE) e del Dipartimento di Stato degli Stati Uniti d'America.

Obiettivo: sponsorizzare progetti internazionali di ricerca scientifica e di sviluppo tecnologico mirati alla stabilizzazione a lungo termine del contenuto della CO<sub>2</sub> in atmosfera in maniera ambientalmente sicura e a costi contenuti, e per aprire la via all'uso diffuso dell'idrogeno come vettore energetico non inquinante.

Per l'Italia i progetti inseriti nel CLSF sono due:

1. CO<sub>2</sub> CaptureProject (ENI);
2. CO<sub>2</sub> GeoNet (OGS, Università di Roma).

Tra i progetti allo *stadio di proposta*:

*ZECOMIX*: Coal gasification for hydrogen and power generation with CO<sub>2</sub> separation (ENEA) e

*COHYGEN*: Sulcis coal syngas production with CO<sub>2</sub> and hydrogen separation (Sotacarbo, Ansaldo).

Tra i progetti in corso – da citare quelli legati al recupero di metano, progetti che presentano numerosi aspetti sinergici dal punto di vista energetico//ambientale/economico. Tra altri, sembra interessante il recupero del metano da miniera (CBM-Coal Bed Methane) effettuato sfruttando la CO<sub>2</sub> come driver: il gas presente nei giacimenti di carbone verrebbe spiazzato mediante CO<sub>2</sub> col duplice risultato di recuperare energia (metano) e di sequestrare la CO<sub>2</sub> (che andrebbe ad occupare il posto del metano nel giacimento).

## c.6. Attività IPCC

### a - Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage (SRCCS) 2005

### b - 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

a) L'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) ha pubblicato nel 2005 un Rapporto Speciale sul CCS<sup>10</sup>, che può essere scaricato dal relativo sito ([www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)).

Lo Special Report “*Carbon Dioxide Capture and Storage*” fornisce informazioni chiave in campo ambientale, geologico, ingegneristico per i settori energetici tradizionali (olio, carbone, gas), per i decisori pubblici, le organizzazioni ambientaliste e per il settore della ricerca.

Nel corso della valutazione delle problematiche connesse alla CCS viene anche presentata una mappatura delle formazioni naturali di CO<sub>2</sub>: la figura riprodotta nel seguito (estratta dal rapporto sopra citato) mostra alcuni esempi di giacimenti naturali di gas ricchi di CO<sub>2</sub>, siti assai utili per valutare la stabilità in condizioni di stoccaggio e/o l'impatto ambientale nella prospettiva dei futuri progetti di riduzione delle emissioni basati sul sequestro e cattura della CO<sub>2</sub>.



**Figure 5.11** Examples of natural accumulations of CO<sub>2</sub> around the world. Regions containing many occurrences are enclosed by a dashed line. Natural accumulations can be useful as analogues for certain aspects of storage and for assessing the environmental impacts of leakage. Data quality is variable and the apparent absence of accumulations in South America, southern Africa and central and northern Asia is probably more a reflection of lack of data than a lack of CO<sub>2</sub> accumulations.

Fonte: v. Nota 10

<sup>10</sup> IPCC, 2005: IPCC Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage. Prepared by Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Metz, B., O. Davidson, H. C. de Coninck, M. Loos, and L. A. Meyer (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 442 pp.

b) Molte informazioni del rapporto citato (**SRCCS**) sono diventate parte integrante della nuova edizione delle linee guida IPCC (“*2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*”), documento di riferimento per i singoli paesi nella redazione degli inventari nazionali delle emissioni in ambito UNFCCC (e Kyoto).

Rispetto alla edizione precedente (del 1996), le linee guida IPCC 2006 introducono infatti un nuovo capitolo nel volume “Energy”: “*Carbon Dioxide Transport, Injection and Geological Storage*” (cap. 5).

Tutto ciò evidenzia l’interesse per l’argomento e l’importanza che assume alla luce dello scenario post-Kyoto.

### ***c.7. The Climate Technologies Assessment Project***

**<http://www.climnet.org/CTAP/>**

Progetto del CAN (*Climate Action Network*) - rete delle organizzazioni non governative sull’ambiente .

Obiettivo: contribuire al dibattito sulle tecnologie “CS and hydrogen”, per incrementare la conoscenza delle organizzazioni non governative sull’argomento e stimolare il dibattito.



## ***c.8. Iniziative specifiche legate alle fonti fossili (GAS, OLIO, CARBONE) e alla produzione TERMOELETTRICA***

### **c.8.1. Natural Gas STAR Program**

Partito nel 1993 e sponsorizzato da U.S. EPA, il programma Natural Gas STAR è il risultato di una partnership volontaria governo-industria.

EPA lavora con le compagnie legate al settore del gas naturale per identificare metodologie di riduzione delle emissioni di metano dal sistema gas USA, migliorare l'affidabilità delle attrezzature e minimizzare le fughe puntando su Best Management Practices (BMPs) e ottimizzare i costi.

Il programma, circoscritto inizialmente ai segmenti di produzione, trasmissione, e distribuzione del gas naturale, è stato allargato al segmento del processing.

La ricchissima documentazione prodotta sull'argomento è disponibile sul sito dedicato<sup>11</sup>.

Da richiamare il rapporto “ Methane Emissions from the Natural Gas Industry” frutto della collaborazione tra GRI e EPA (June 1996).

### **c.8.2. Iniziative in ambito Marcogaz (The Technical Association of the European Natural Gas Industry )**

In ambito Marcogaz – associazione che rappresenta le compagnie europee del gas (transmission and distribution network operators) è stato attivato un gruppo *ad hoc* Eurogas-Marcogaz Working Group - **Working Group on Methane Emissions**<sup>12</sup> per la valutazione delle emissioni legate al metano ( “fugitive emissions” ; emissioni da mezzi pneumatici, combustione incompleta; vented emissions).

Obiettivo: mettere a punto metodologie e raccomandazioni per valutare le emissioni di metano ed esaminare procedure e tecnologie per ridurre tali emissioni nell'industria del gas naturale.

---

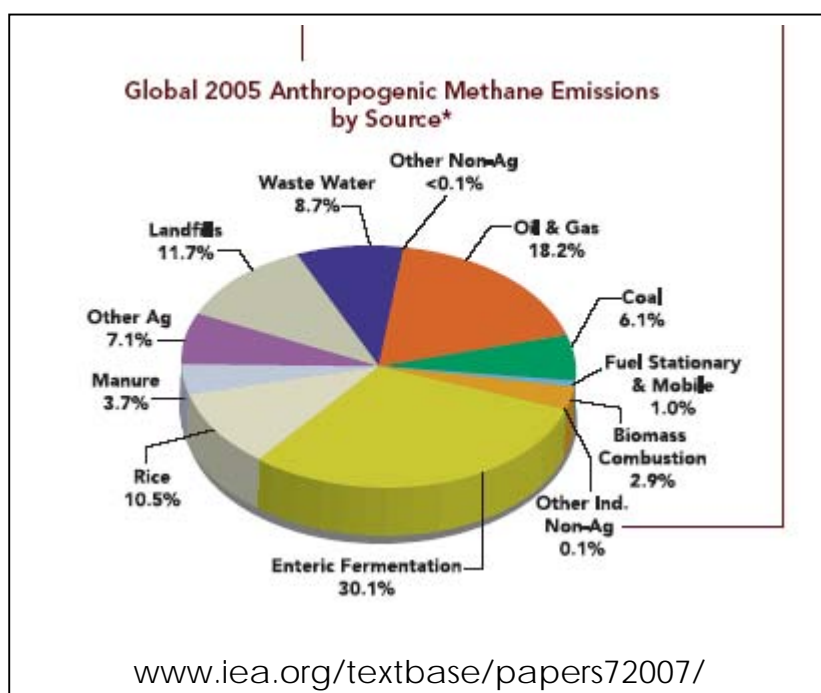
<sup>11</sup> [www.epa.gov/gasstar](http://www.epa.gov/gasstar)

<sup>12</sup> fonte: *European forum gas 2007 – Parigi 12-13- settembre 2007*

### c.8.3. Methane to Markets Partnership

[www.methanetomarkets.org/](http://www.methanetomarkets.org/)

The Methane to Markets Partnership è un'iniziativa internazionale molto interessante avviata nel novembre 2004, sottoscritta dai governi di 14 nazioni che si sono impegnati ad un impiego ambientalmente sostenibile del metano.



L'iniziativa, che ha l'obiettivo di minimizzare le emissioni di tale gas dalle quattro principali fonti di origine antropica, punta, in particolar modo, a realizzare progetti di recupero del metano come fonte di energia nei paesi in via di sviluppo e nelle economie di transizione.

Nel 2000 la stima delle emissioni antropiche di metano era pari a circa 6000 MtCO<sub>2</sub>e.

La distribuzione - nel 2005 - è mostrata nella figura a lato.

Val la pena sottolineare che l'incidenza delle emissioni di metano da fonti fossili - per quanto significativa - è decisamente meno rilevante rispetto a quella attribuita complessivamente al settore agricolo e dell'allevamento del bestiame.

La Partnership attualmente indirizza gli sforzi verso le emissioni derivanti dalle 4 principali fonti di metano:

- Agriculture (animal waste management)
- Coal mines
- Landfills
- Oil and gas systems

Paesi aderenti: Argentina, Australia, Brazil, Canada , China, Colombia, Ecuador, Germany, India, Italy, Japan, Mexico, Nigeria, Poland, Republic of Korea, Russia, Ukraine, United Kingdom, United States, Vietnam.

#### **c.8.4. Sleipner North Sea Project & Saline Aquifer CO2 Storage (SACS) Project**

Comprende i progetti:

*The Sleipner CO2-injection and SACS monitoring projects*

*The Snohvit CO2-injection project*

Il progetto- Saline Aquifer CO2 Storage (SACS) è stato avviato nel **1996** con l'obiettivo di monitorare la CO2 iniettata in acquiferi profondi.

E' il **primo progetto mondiale commerciale** di stoccaggio della CO2 in acquiferi profondi. Il monitoraggio vero e proprio - partito nel 1998- vede la collaborazione di Norvegia, Stati Uniti, Europa, Olanda, Danimarca, Gran Bretagna, Canada, Giappone, oltre a partner industriali.

Ad oggi la produzione riguarda l'estrazione di circa 1 milione di tonnellate/anno.

La CO2 viene estratta (strippata dal gas naturale prodotto al giacimento *Sleipner gas field* della Statoil (Mare del Nord) e iniettata in una formazione geologica denominata Utsira a circa 1000 metri sotto il livello del mare.

#### **c.8.5. EUROGIF**

<http://www.eurogif.org/>

EUROGIF (European Oil and Gas Innovation Forum) è un'organizzazione *no-profit* creata nel 1996 dalle maggiori compagnie petrolifere e dalle associazioni industriali che rappresentano più di 2500 organizzazioni dell'industria European Oil and Gas Engineering, Manufacturing, Supply and Service (EMSS) industry "i.e. large companies, SMEs, research establishments, universities, etc...".

Obiettivo: La mission di EUROGIF è il progresso, lo sviluppo sostenibile e la competitività dell'industria europea del settore olio&gas attraverso innovazione, ricerca e sviluppo tecnologico, e la collaborazione pan-europea, con il supporto di fondi europei alla R&S.

EUROGIF ha aderito pienamente agli obiettivi chiave del documento europeo Green Paper per garantire all'Europa energia sostenibile e sicurezza negli approvvigionamenti

Posizione e visione strategica di EUROGIF sono sintetizzate in alcuni punti chiave esplicitati nel Technology Master Plan ([http://no04sandnes.http.coretek.net/eurogif.org/wimages/Oil\\_and\\_Gas\\_Technology\\_Plan\\_1\\_1.pdf](http://no04sandnes.http.coretek.net/eurogif.org/wimages/Oil_and_Gas_Technology_Plan_1_1.pdf)):

- **Getting more from fields in production.**
- **Exploitation of deep and ultra deep offshore reservoirs.**
- **Non conventional fossil energy resources (ad es. heavy oils and tar sands, natural gas hydrates and coal mine methane resources)**
- **Migration to natural gas.**
- **CO2 capture and storage:**

Nel 2007 da citare il workshop organizzato da EUROGIF nell'ambito della Offshore Mediterranean Conference di Ravenna dedicato alle problematiche sulle emissioni di CO2 e sui progetti CCS.

#### **c.8.6. The International Association of Oil & Gas Producers (OGP)**

**[www.ogp.org.uk/pubs/288.pdf](http://www.ogp.org.uk/pubs/288.pdf)**

E' un'associazione internazionale che raggruppa la maggior parte delle oil&gas companies, organizzazioni dell'industria petrolifera e compagnie *upstream*. Fondata nel 1974 si propone di sviluppare la comunicazione tra l'industria *upstream* e la rete crescente dei *soggetti regolatori* a livello internazionale. Rappresenta ufficialmente i suoi associati nei rapporti con IMO (International Maritime Organisation) e con altre agenzie specifiche preposti dalle Nazioni Unite e con organismi governativi internazionali preposte alla regolamentazione della esplorazione e produzione di olio & gas.

In materia ambientale e, in particolare, rispetto alle emissioni *upstream*, OGP ha promosso iniziative legate alla riduzione di flaring e venting con il documento-linee guida: "Flaring&venting in the oil&gas exploration & production industry"<sup>13</sup> messe a punto dalla task force del comitato OGP, comitato rappresentato da organizzazioni europee di riferimento OGP e Eurogif (BHP Petroleum, Chevron, Shell, Elf, Texaco, Exxon .

*OGP - Report No. 2.79/288- January 2000: Flaring & venting in the oil & gas exploration & production industry - An overview of purpose, quantities, issues, practices and trends*

Rispetto a *Flaring e venting* si veda anche in c.4. *Global Gas Flaring Reduction*

---

<sup>13</sup> <http://www.ogp.org.uk/pubs/288.pdf>

### **c.8.7. EUROPIA**

**[www.europia.com/content/](http://www.europia.com/content/)**

Europa è l'Associazione dell'Unione Europea dell'Industria del Downstream.

A gennaio 2007 ne facevano parte: BP, CEPSA, Chevron, ConocoPhillips, ENI, ExxonMobi, Neste Oil, Hellenic Petroleum, MOL, OMV, Galp Energia, PKN Orlen, Repsol-YPF, Saras, Shell, Statoil, Total.

EUROPIA riunisce circa il 90% della capacità di refining a livello europeo e circa il 75% delle vendite di carburanti al dettaglio.

La posizione espressa da Europa e OGP (Association of Oil and Gas Producers) rispetto ai problemi legati agli strumenti messi in atto dall'Europa per riduzione delle emissioni di gas serra è stata positiva specie nei confronti della *direttiva linking* (ETS&meccanismi flessibili)<sup>14</sup>.

Tuttavia, entrambe le associazioni, hanno evidenziato che le restrizioni imposte all'acquisizioni di crediti da CDM e JI convertibili in crediti ETS (particolarmente quelli legati al tetto di crediti da JI e CDM e alla tipologia ammessa dei progetti di riduzione penalizzano i paesi in via di sviluppo poiché la restrizione nell'uso dei meccanismi flessibili ha la conseguenza di ostacolare le capacità di tutti i paesi, particolarmente quelli nei paesi in via di sviluppo, di accogliere le sfide della globalizzazione di costruire e trasferire nuovi strumenti finanziari e tecnologici ambientalmente utili e riduce gli incentivi ad investire in progetti utili.

### **c.8.8. API**

**[www.api.org/aboutoilgas/](http://www.api.org/aboutoilgas/)**

API è l'associazione che rappresenta tutti i segmenti dell'industria Americana di olio&gas.

Conta 400 membri (dalle multinazionali del petrolio ai più piccole società indipendenti: producers, refiners, suppliers, pipeline operators and marine transporters, as well as service and supply companies that support all segments of the industry).

Nel 2001, API ha pubblicato, il *Compendium of Greenhouse Gas Emissions Estimation Methodologies for the Oil and Gas Industry PILOT TEST VERSION*, che riassume le azioni programmate dall'associazione rispetto ai cambiamenti climatici.

---

<sup>14</sup> OGP - Report No. 2.79/288- January 2000: *Flaring & venting in the oil & gas exploration & production industry - An overview of purpose, quantities, issues, practices and trends*

COM (2003) 0403- September 2003.

Le linee guida erano finalizzate ad assistere l'industria del settore olio&gas nella valutazione (inventario) delle emissioni (tipo e quantità) nell'intero ciclo produttivo (dall'estrazione al marketing) e fornivano una metodologia in grado di omogeneizzare i diversi approcci di valutazione per garantire un confronto affidabile e omogeneo dei dati.

Dal 2001, il lavoro è notevolmente progredito: API ha reso disponibile in rete un **software di gestione delle emissioni** (SANGEA™ Emissions Estimating System)<sup>15</sup>.

Il lavoro è *in progress*. Al momento l'attenzione è focalizzata su uno degli aspetti più rilevanti: l'incertezza di misura dei dati.

L'argomento ha costituito il tema portante del workshop **API&IPECA&CONCAWE**<sup>16</sup> nel corso del quale l'incertezza di misura dei dati di emissione e gli aspetti metodologici sono stati affrontati - forse per la prima volta - dal punto di vista dei soggetti regolatori, dell'industria e del mondo accademico.

### c.8.9. IEA Clean Coal Centre

[www.iea-coal.org.uk/site/ieacoal/content/about-iea-ccc](http://www.iea-coal.org.uk/site/ieacoal/content/about-iea-ccc)

IEA Clean Coal Centre è un progetto di collaborazione avviato dal 1975 tra paesi membri della International Energy Agency (IEA).

Obiettivo: supportare gli sforzi dei membri dell'organizzazione per una produzione, trasporto e uso sostenibile del carbone promuovendo la cooperazione tra i 24 paesi che aderiscono all'organizzazione.

E' guidato da rappresentanti di paesi membri, della Comunità Europea e di sponsor industriali.

Lo IEA Clean Coal Centre ha sviluppato e sviluppa studi e ricerche di notevole rilevanza per affrontare e migliorare le conoscenze sulle tematiche legate all'impiego e all'approvvigionamento di carbone. Fin dal 2002, il centro ha pubblicato analisi legate alle prospettive di sviluppo sostenibile del carbone in ambito Kyoto (ad es.: *The Kyoto Protocol in 2002 – opportunities for coal - CCC/66 - October 2002*).

---

<sup>15</sup> <http://ghg.api.org/>

<sup>16</sup> Greenhouse Gas Emission Workshop Addressing Uncertainty & Inventories” - Brussels, Belgium on January 16, 2007

Il sito rappresenta la principale e attendibile fonte di informazioni *on-line* sul carbone, sulle tecnologie di utilizzo e sui progetti riguardanti un impiego sostenibile del carbone (CCT e cattura CO2).

#### **c.8.10. CIAB**

**[www.iea.org/ciab/](http://www.iea.org/ciab/)**

CIAB (Coal Industry Advisory Board) è un gruppo di *high level executives* dell'industria legata al carbone, creato nel luglio 1979. Fornisce consulenza a IEA rispetto a problematiche di ampio respiro legate al carbone.

Attualmente, i componenti del CIAB (abituamente circa 40) provengono da 16 paesi e rappresentano circa l'80% della produzione mondiale di carbone.

Tra le iniziative segnalate sul sito CIAB, una serie di *case-studies* che illustrano alcune delle principali e significative iniziative messe in atto dall'industria del carbone a livello mondiale nel percorso verso uno sviluppo sostenibile.

#### **c.8.11. Iniziative legate al settore termoelettrico: EUROELECTRIC**

**[www.eurelectric.org](http://www.eurelectric.org)**

L'Union of the Electricity Industry-EURELECTRIC è l'associazione portavoce dell'industria del settore a livello pan europeo con numerosi affiliati e associati in altri continenti. In particolare rappresenta il settore industriale elettrico nei rapporti ufficiali con l'Unione europea in materia legislativa.

La posizione dell'associazione rispetto ai cambiamenti climatici è ben definita come risulta da documenti ufficiali. Citiamo ad esempio:

“Statement on “Electricity and Climate – Beyond 2012” del marzo 2007 e

“POSITION PAPER: Review of the EU Emissions Trading Directive (2003/87/EC) and the Linking Directive (2004/101/EC)” – del luglio 2007.

Nei quali:

- Vengono riconosciuti esplicitamente il problema ambientale, economico e sociale legato ai cambiamenti climatici e la necessità di agire;

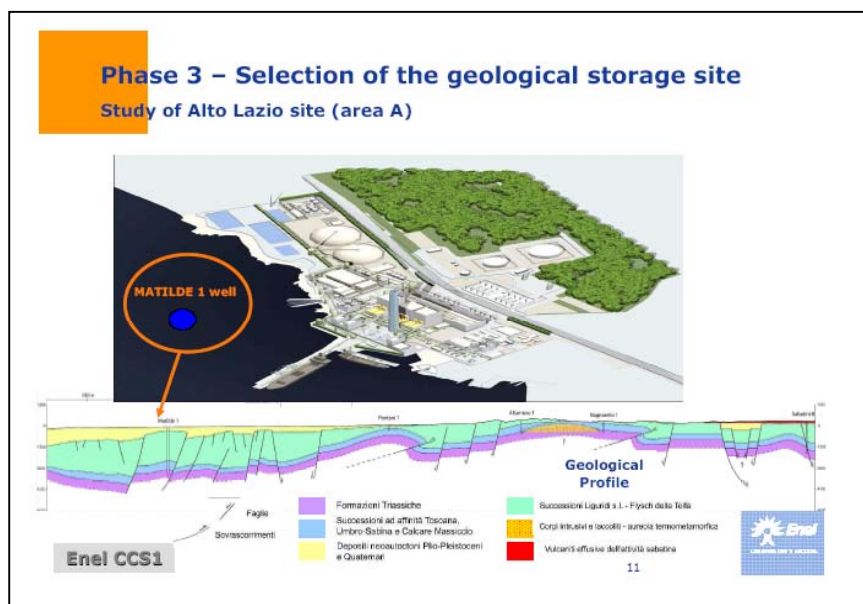
- viene appoggiata la leadership europea sui cambiamenti climatici e sostenuti gli strumenti coi quali l'Europa sta affrontando il problema;
- viene esplicitamente richiesto il ricorso senza restrizioni (*unrestricted*) ai meccanismi flessibili (JI e CDM) ritenuti fondamentali per il trasferimento di tecnologie nei paesi terzi e, tramite l'acquisizione dei *crediti*, indispensabili per la competitività dell'industria europea nei confronti dei competitors a livello globale;
- si sollecita il coinvolgimento di tutti i settori (trasporti, industria e residenziale) per combattere i cambiamenti climatici;
- viene auspicato che i progetti di Carbon Capture and Storage (CCS) vengano riconosciuti in ambito ETS.

A livello nazionale, la posizione Italiana di ENEL – società attiva anche a livello europeo nell'ambito dei progetti CCS (vedi capitolo dedicato) - è sintetizzata nelle parole del Direttore del settore Ricerca, Gennaro De Michele, che si dice certo dell'inserimento delle CCS, nell'*emission trading scheme* ( ottobre 2007):

*“...la CCS, .....che rende a emissioni zero le centrali a combustibili fossili, darà un contributo determinante a ridurre le emissioni globali. E, quindi, verrà inserita nell'Ets (emission trading scheme, il mercato europeo dei certificati previsti dal protocollo di Kyoto)”<sup>17</sup>.*

Questo dovrebbe comportare – sempre secondo ENEL- *“che i gestori elettrici che l'adotteranno*

*non dovranno più acquistare (a un prezzo attuale sull'Ets di 20 euro per tonnellata di CO<sub>2</sub> emessa) i relativi certificati, ma anzi ne riceveranno gratuitamente “ crediti grazie ai nuovi impianti installati “che vanno ben oltre i limiti di emissioni prefissati nel trattato”.*



<sup>17</sup> [http://www.enel.it/attivita/novita\\_eventi/archivio\\_novita/zep/](http://www.enel.it/attivita/novita_eventi/archivio_novita/zep/)



Questo meccanismo - che l'Unione Europea si è impegnata ad avviare dal 2013, e prima ancora con un'apposita direttiva per equiparare le norme di trasporto e stoccaggio della CO<sub>2</sub> a quelle del gas - dovrebbe generare un deciso incentivo. “Si pensi che una centrale a carbone da 2 gigawatt produce 1,5 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> all'anno. Catturate e stoccate offshore in un'area geologica appropriata, varranno almeno 30 milioni annui di minori costi (oltre ai vantaggi per la comunità locale, dato che tutte le micro-polveri seguiranno il destino della CO<sub>2</sub>).”

## d) Sintesi di alcune iniziative nazionali di settore

Nel corso del 2007, è stato sottoposto ai consiglieri del CdA SSC un questionario volto a raccogliere informazioni sulle iniziative di riduzione delle emissioni da fonti fossili.

Obiettivo del questionario era quello di documentare interventi operativi/posizioni che i settori legati all'energia rappresentati nel CdA della SSC <sup>18</sup> stanno mettendo (o prevedono di mettere) in atto per la riduzione delle emissioni di gas serra.

Dalle risposte ricevute emerge che tra le iniziative intraprese, o previste, per il **raggiungimento degli obiettivi di Kyoto 2008-2012** gli operatori dei vari settori fanno riferimento alle seguenti opzioni:

- riduzione delle emissioni in ambito nazionale
- mercato europeo delle emissioni (EU ETS)
- progetti CDM (Clean Development Mechanism)

Solo il settore “combustibili solidi” include tra le iniziative di interesse anche il ricorso ai progetti JI (Joint Implementation).

Sulla **riduzione delle emissioni in ambito nazionale** le strategie condivise da tutti i settori riguardano:

- il miglioramento dell'efficienza energetica
- il ricorso ad energie alternative
- la produzione di energia da fonti rinnovabili
- il passaggio a combustibili a minor intensità carbonica

Da segnalare inoltre che il settore petrolifero (ENI) intende sviluppare tecnologie per la separazione e il confinamento geologico della CO<sub>2</sub>, mentre il settore dei combustibili solidi prevede di ricorrere anche alle tecnologie di separazione- sequestro della CO<sub>2</sub> legate alla combustione.

Più diversificata la posizione dei diversi settori rispetto ai **meccanismi flessibili** (CDM e JI) previsti dal protocollo di Kyoto in particolare per quanto riguarda la tipologia dei progetti stessi (vedi tabelle seguenti).

Sia che individuino nella complessità delle procedure un possibile ostacolo alla realizzazione di tali progetti sia che si intravedano rischi in termini economici, tutti i settori dichiarano di fare

---

<sup>18</sup> I settori industriali rappresentati nel CdA sono: il settore industriale petrolifero per la lavorazione del greggio importato e del settore commerciale per l'importazione dei prodotti petroliferi; il settore imprenditoriale per l'estrazione del greggio nazionale e l'immissione in rete del gas naturale; il settore imprenditoriale per l'importazione ed il commercio di combustibili solidi fossili e di combustibili alternativi.

affidamento su progetti CDM, mentre il solo settore dei combustibili solidi si dimostra interessato anche ai progetti di Joint Implementation.

L’Africa è l’area geografica preferita per la realizzazione di progetti CDM da parte del settore petrolifero, mentre Sudamerica, Cina e India rappresentano aree di interesse tanto per il settore dei combustibili solidi quanto per il settore gas, per il quale anche la regione Balcanica, e più in generale l’Europa dell’Est, sono aree di particolare interesse.

**Coinvolgimento/interesse dei settori legati all’energia rappresentati nel CdA SSC rispetto alla tipologia di progetti previsti dai meccanismi flessibili (CDM e JI): *risposte dei Consiglieri SSC al questionario***

<i>tipologia di progetto CDM</i>	petrolifero	gas naturale	combustibili solidi (settore elettrico)
recupero del gas emesso durante l’estrazione dei combustibili fossili			
conversione di centrali (nuove tecnologie e/o combustibili a minor intensità carbonica)			
produzione di energia da fonti rinnovabili (eolico, geotermico, idroelettrico, solare)			
abbattimento delle emissioni di IdroFluoroCarburi negli impianti chimici			
recupero di gas (metano) dalle discariche			
recupero e sequestro geologico di CO2 emesso durante la fase di estrazione dei combustibili fossili			

<i>tipologia di progetto JI</i>	petrolifero	gas naturale	combustibili solidi (settore elettrico)
recupero del gas emesso durante l’estrazione dei combustibili fossili			
conversione di centrali (nuove tecnologie e/o combustibili a minor intensità carbonica)			
produzione di energia da combustibili non convenzionali (biomasse/rifiuti)			
produzione di energia da fonti rinnovabili (eolico, geotermico, idroelettrico, solare)			
recupero di gas (metano) da discariche			

## Considerazioni conclusive

L'indagine, nel fare il punto della situazione sulle iniziative di riduzione delle emissioni di gas serra (GHG) nel segmento *upstream* dei combustibili fossili, evidenzia una crescente attività alla quale partecipano attivamente anche i settori energetici tradizionali (fossili) coinvolti sia in iniziative direttamente legate ai meccanismi flessibili di Kyoto (CDM, JI) sia in iniziative promosse da soggetti pubblici o privati a vari livelli territoriali.

Rispetto alle iniziative in ambito Kyoto, si deve rilevare una certa difficoltà al decollo dei progetti, difficoltà da imputarsi oltre agli ostacoli insiti negli iter procedurali - che devono garantire trasparenza e affidabilità degli interventi - in parte ai rischi economici legati sia alle dimensioni dei progetti (come ad esempio nel caso della riduzione delle *fugitive emissions* nel corso di attività estrattive) sia, ragionevolmente, a particolari condizioni geopolitiche dei potenziali paesi ospiti.

Emerge anche una forte frammentazione di molte iniziative che risultano spesso disperse a vari livelli (locale, nazionale, internazionale) indicando l'assenza di un vero e proprio progetto globale e un'inevitabile dispersione di risorse.

In definitiva, si registra una crescente attenzione dei settori energetici tradizionali nei confronti delle problematiche sui cambiamenti climatici atteggiamento che, al di là delle reali motivazioni e opportunità (ambientali e/o economiche), non può che giocare un ruolo positivo a favore dell'ambiente. Tuttavia, è appena il caso di sottolineare che per garantire una reale efficacia degli interventi in termini di sostenibilità ambientale, è indispensabile un'ottimizzazione delle risorse e, ragionevolmente, un coordinamento trasversale che coinvolga gli *stakeholder* a tutti i livelli.