

## Glossario

### Decoupling e indice Ocse di decoupling

La dissociazione tra crescita economica e pressione sull'ambiente naturale o *decoupling* si verifica quando in un dato periodo il tasso di crescita della pressione ambientale (ad esempio, l'emissione di un inquinante) è inferiore a quello del flusso economico (ad esempio la produzione) che ne è all'origine. Il *decoupling* viene definito assoluto quando il flusso economico ha un tasso di crescita positivo e contemporaneamente la pressione ambientale è stabile o in diminuzione, relativo quando si registra un aumento dell'indicatore di pressione ambientale ma in misura inferiore alla crescita dell'aggregato economico (<http://www.oecd.org/dataoecd/0/52/1933638.pdf>).

Il grado di dissociazione è misurato dall'Ocse con la seguente formula:

$$\text{indice di decoupling (periodo } 0 - t) = 1 - \frac{\text{emissioni}_{(t)} / \text{emissioni}_{(0)}}{\text{produzione}_{(t)} / \text{produzione}_{(0)}}$$

Il *decoupling* si verifica quando l'indice assume un valore compreso tra 0 e 1 ed è tanto più significativo quanto più l'indice è vicino ad 1.

### Inquinanti atmosferici inclusi nella Namea italiana

#### CO<sub>2</sub> – Anidride carbonica

Le attività antropiche che sono maggiormente responsabili del rilascio di anidride carbonica sono quelle in cui ha luogo la combustione di combustibili fossili. L'anidride carbonica, costituisce uno dei principali "gas serra".

#### CH<sub>4</sub> – Metano

Le principali fonti di emissione di metano sono la decomposizione di rifiuti organici nelle discariche, l'incenerimento di rifiuti agricoli, l'estrazione e il trasporto di carburanti fossili, il processo di digestione degli animali e la concimazione tramite composti organici. Le emissioni di metano concorrono a determinare la formazione di "gas serra" e di ozono troposferico.

#### N<sub>2</sub>O – Protossido di azoto

Il protossido di azoto viene prodotto essenzialmente dall'uso di fertilizzanti azotati, da alcuni processi tipici dell'industria chimica organica e inorganica e da alcuni processi di combustione. Il protossido di azoto concorre a determinare la formazione di "gas serra".

#### NO<sub>x</sub> – Ossidi di azoto

Gli ossidi di azoto (monossido di azoto NO e biossido di azoto NO<sub>2</sub>) vengono prodotti soprattutto nel corso dei processi di combustione ad alta temperatura e contribuiscono alla formazione delle piogge acide e a determinare la formazione di ozono troposferico.

#### SO<sub>x</sub> – Ossidi di zolfo

L'anidride solforosa o biossido di zolfo, responsabile in gran parte del fenomeno delle piogge acide, deriva dalla ossidazione dello zolfo nel corso dei processi di combustione delle sostanze che contengono questo elemento. Le fonti sono principalmente i trasporti, la produzione di elettricità e calore e, in misura minore, le attività industriali.

#### NH<sub>3</sub> – Ammoniaca

L'ammoniaca è un composto dell'azoto che deriva principalmente dalla degradazione delle sostanze organiche. Può portare (per ricaduta sui suoli e trasformazioni ad opera di particolari batteri) all'acidificazione dei suoli e, di conseguenza, delle acque di falda.

### **COVNM – Composti organici volatili non metanici**

I Composti Organici Volatili Non Metanici sono una classe di composti organici che comprende: idrocarburi alifatici, aromatici (benzene, toluene, xileni), ossigenati (aldeidi, chetoni), ecc. Vengono originati dalla evaporazione dei carburanti durante le operazioni di rifornimento nelle stazioni di servizio, dagli stoccaggi dei carburanti, dalla emissione di prodotti incombusti dagli autoveicoli nonché da attività di lavaggio a secco e tinteggiatura. Gli effetti sull'uomo e sull'ambiente sono molto differenziati in funzione del composto. Tra gli idrocarburi aromatici volatili il benzene è il più pericoloso perché risulta essere cancerogeno. Le emissioni di COVNM concorrono a determinare il problema della formazione di ozono troposferico.

### **CO – Monossido di carbonio**

Il monossido di carbonio è un gas che si forma dalla combustione incompleta degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili. Proviene principalmente dai gas di scarico degli autoveicoli e aumenta in relazione a condizione di traffico intenso e rallentato. E' inoltre emesso dagli impianti di riscaldamento e da alcuni processi industriali. Le emissioni di CO concorrono a determinare il problema della formazione di ozono troposferico.

### **PM10 – Polveri sottili con diametro inferiore ai 10 micron (o particolato)**

Si tratta di microscopiche particelle e goccioline di origine organica ed inorganica in sospensione nell'aria. Hanno una composizione molto varia: metalli, fibre di amianto, sabbie, ceneri, solfati, nitrati, polveri di carbone e di cemento, sostanze vegetali. Le principali fonti antropiche sono gli impianti termici e il traffico veicolare.

### **PM2,5 – Polveri sottili con diametro inferiore ai 2,5 micron (o particolato fine)**

Le particelle di PM2,5, causate – come nel caso del PM10 principalmente dalla combustione dei motori dei veicoli e da alcuni processi industriali, sono particolarmente nocive per la salute umana perché in grado di penetrare a fondo nelle vie respiratorie. La dimensione particolarmente ridotta delle particelle ne determina una durata nell'aria molto più prolungata rispetto al PM10.

### Metalli pesanti

*Il termine metallo pesante si riferisce a tutti gli elementi chimici metallici che hanno una densità relativamente alta e sono tossici in basse concentrazioni. I metalli pesanti sono componenti naturali della crosta terrestre. In piccola misura entrano nel corpo umano attraverso cibo, acqua ed aria. Come elementi in tracce, alcuni metalli pesanti sono essenziali per mantenere il metabolismo del corpo umano, tuttavia, a concentrazioni più alte, possono portare ad avvelenamento.*

### **As – Arsenico**

L'arsenico è usato in grandi quantità nell'industria vetraria per eliminare il colore verde causato dalla presenza di impurità. Viene talvolta aggiunto al piombo per aumentare la durezza di quest'ultimo, ed è usato nella preparazione dei gas tossici militari. Alcuni composti, come l'arseniuro di gallio sono invece usati nell'industria dei semiconduttori e nella fabbricazione dei materiali per i laser. Il disolfuro di arsenico (As<sub>2</sub>S<sub>2</sub>), noto anche come arsenico rubino, è usato come pigmento nella preparazione dei fuochi artificiali e delle vernici.

### **Cd – Cadmio**

Il cadmio si usa per proteggere le lamiere di ferro e per la fabbricazione delle piastre negative degli accumulatori al nichel-cadmio. Entra in molte leghe a basso punto di fusione usate nella fabbricazione dei

cavi elettrici. Dato l'alto potere assorbente nei riguardi dei neutroni, il cadmio viene usato come costituente delle barre di controllo nelle pile atomiche.

### **Cr – Cromo**

Il cromo viene utilizzato per la produzione di leghe speciali, in industrie di vernici, coloranti e pellami. Leghe ricche di cromo servono anche nella fabbricazione di acciai e ghise. Particolari leghe di nichelcromo vengono impiegate per la costruzione delle resistenze elettriche e dei fili per coppie termoelettriche.

### **Cu – Rame**

Fra i metalli di uso industriale il rame è il miglior conduttore dell'elettricità; viene utilizzato nella produzione di cavi e fili conduttori, apparecchiature elettriche (parti di motori, interruttori, contatori, ecc.). Grazie alla eccellente conducibilità termica viene usato per la costruzione di caldaie, alambicchi, scambiatori di calore, ecc.; la sua caratteristica resistenza alla corrosione atmosferica lo rende anche utile per la costruzione di tubazioni e rivestimenti di edifici.

### **Hg – Mercurio**

Allo stato puro il mercurio viene usato per il suo elevato peso specifico e per la sua grande conducibilità elettrica e termica; allo stato liquido si usa in apparecchiature elettriche e in strumenti di fisica (contatori, raddrizzatori, manometri).

### **Ni – Nichel**

Per la sua inalterabilità all'aria il nichel viene utilizzato per rivestimenti galvanici (nichelatura) e, finemente suddiviso, nei processi di idrogenazione delle sostanze organiche come catalizzatore. È molto impiegato per la preparazione degli acciai inossidabili e per speciali leghe per corazze e per apparecchi di precisione. Si usa anche per monete e per resistenze elettriche.

### **Pb – Piombo**

Il piombo è usato nelle batterie e come rivestimento di cavi elettrici, tubi, serbatoi e negli apparecchi per i raggi X. Per la sua elevata densità e la grande sezione di cattura, il piombo trova impiego come sostanza schermante per i materiali radioattivi. Numerose leghe contenenti un'alta percentuale di piombo sono utilizzate nella saldatura, per i caratteri da stampa, per gli ingranaggi. Una quantità considerevole di composti di piombo è inoltre consumata nelle vernici e nei pigmenti. Inoltre, poiché non viene attaccato dall'acido solforico, viene usato per attrezzature per l'industria chimica (camere di piombo) e nella fabbricazione di accumulatori. Composti del piombo possono essere utilizzati come additivi nei carburanti.

### **Se – Selenio**

È conduttore del calore e dell'elettricità e la sua resistività decresce quando è illuminato, perciò è impiegato in talune cellule fotoelettriche.

### **Zn – Zinco**

Per la sua inalterabilità all'aria lo zinco è utilizzato in piastre o in fogli per la copertura di tetti; allo stato di fogli o di lamiere viene anche impiegato nelle arti grafiche e nelle pile a secco. Allo stato di getto fuso serve alla fabbricazione di oggetti vari che vengono poi rivestiti per galvanoplastica da una speciale lega che conferisce loro l'aspetto di bronzi d'arte. Lo zinco ha un'efficace azione protettiva sul ferro e sull'acciaio esposti in determinati ambienti, come acqua, vapore acqueo, sostanze organiche, solventi benzenici o clorati. Tale protezione viene realizzata mediante vari procedimenti. Lo zinco entra nella composizione di numerose leghe di rame.

## **Temi ambientali**

### **Effetto serra**

I “gas serra” – come l’anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), il metano (CH<sub>4</sub>) e il protossido di azoto (N<sub>2</sub>O) – sono gas atmosferici che permettono alle radiazioni solari di passare attraverso l’atmosfera e ostacolano il passaggio verso lo spazio di parte delle radiazioni infrarosse provenienti dalla superficie della terra, contribuendo in tal modo al riscaldamento del pianeta. Ognuno di tali gas ha un proprio potenziale di riscaldamento specifico. Per calcolare le emissioni complessive ad effetto serra, le quantità relative alle emissioni dei singoli inquinanti vengono convertite in “tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente”, ottenute moltiplicando le emissioni di ogni gas per il proprio potenziale di riscaldamento – Global warming potential (Gwp) – espresso in rapporto al potenziale di riscaldamento dell’anidride carbonica. A tal fine sono applicati i seguenti coefficienti: 1 per CO<sub>2</sub>; 310 per N<sub>2</sub>O; 21 per CH<sub>4</sub>.

### **Acidificazione**

Le principali emissioni atmosferiche che contribuiscono alla formazione delle piogge acide riguardano gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), gli ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>) e l’ammoniaca (NH<sub>3</sub>). Analogamente al caso dell’effetto serra, per aggregare le emissioni dei vari inquinanti che contribuiscono al fenomeno dell’“acidificazione” si tiene conto del diverso potenziale di ciascuno di essi (Potential acid equivalent – PAE), pervenendo così ad una comune unità di misura. La misurazione in tonnellate di potenziale acido equivalente si ottiene tenendo conto della quantità di ioni idrogeno che si formerebbero per ogni gas se la sua deposizione fosse completa; i coefficienti utilizzati sono i seguenti: 1/46 per NO<sub>x</sub>; 1/32 per SO<sub>x</sub>; 1/17 per NH<sub>3</sub>.

### **Formazione di ozono troposferico**

La formazione di ozono troposferico è un fenomeno con ricadute dannose per la salute dell’uomo, per le coltivazioni agricole e forestali e per i beni storico-artistici. Le principali emissioni atmosferiche che contribuiscono al fenomeno riguardano il metano (CH<sub>4</sub>), gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), i composti organici volatili non metanici (COVNM) e il monossido di carbonio (CO). Tali emissioni sono espresse in tonnellate di “potenziale di formazione di ozono troposferico” e vengono calcolate applicando i seguenti coefficienti: 0,014 per CH<sub>4</sub>; 1,22 per NO<sub>x</sub>; 1 per COVNM; 0,11 per CO.