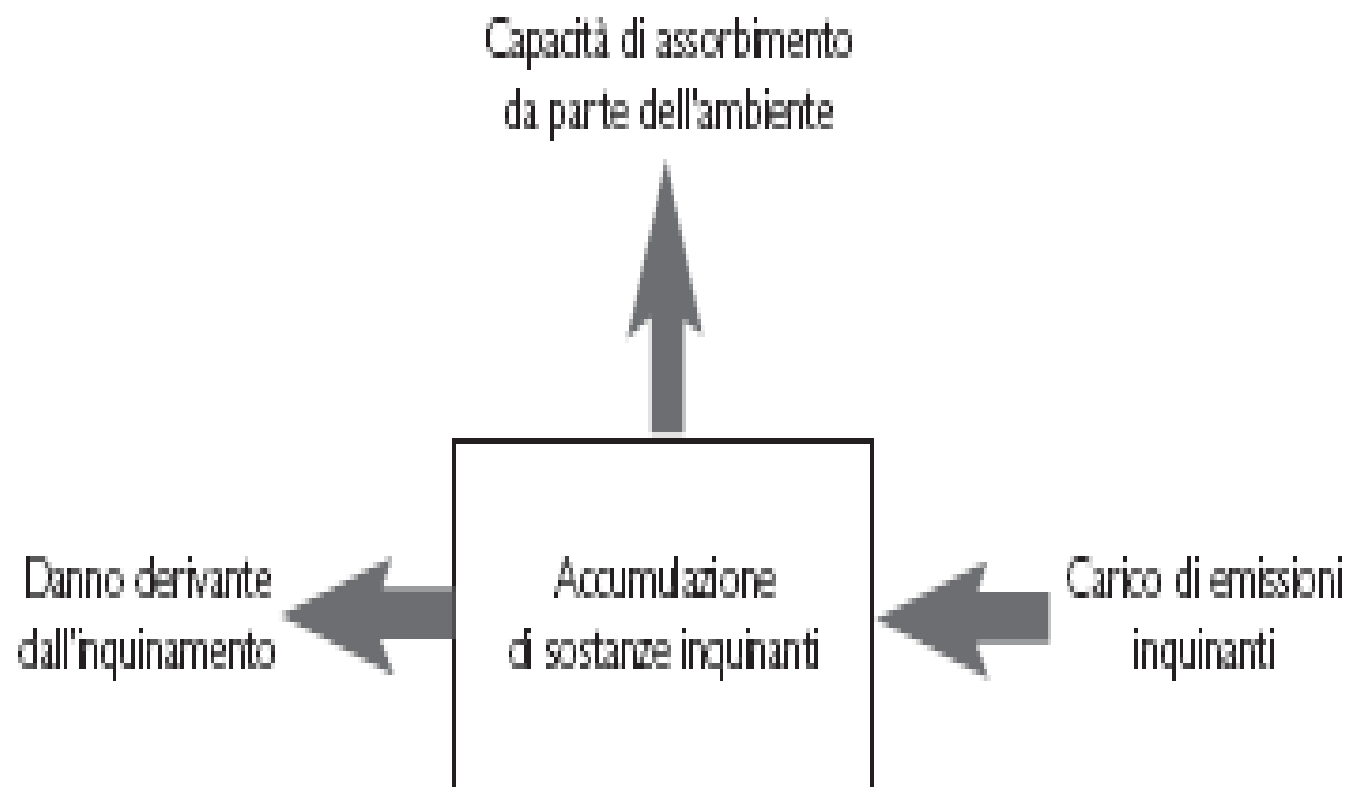


# Politica ambientale: un quadro generale

## Una tassonomia dei diversi tipi di inquinamento

- A. I diversi tipi di inquinanti possono essere suddivisi a seconda della capacità dell'ambiente di assorbirli. Possiamo, sotto questo profilo, distinguere:
- **Inquinanti di Stock**
  - **Inquinanti di Flusso**
- B. Gli inquinanti possono essere anche distinti a seconda della loro zona di influenza; avremo, in questo caso:
- **Inquinanti locali**
  - **Inquinanti regionali**
- C. E' anche rilevante la zona "verticale" di influenza dei diversi tipi di inquinanti. Sotto questo profilo possiamo distinguere:
- **Inquinanti di superficie**
  - **Inquinanti globali**



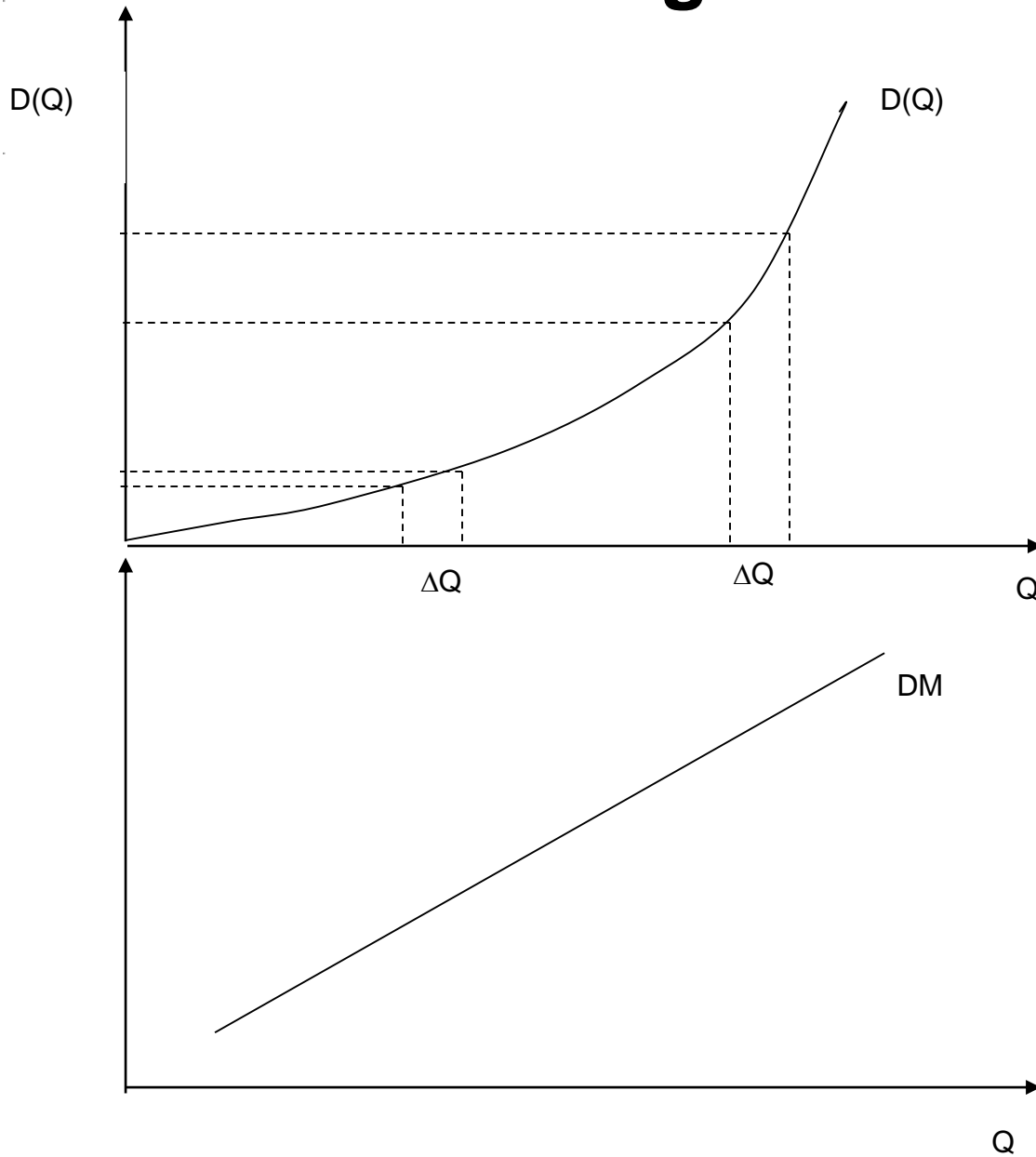
**FIGURA 10.1** La relazione fra emissioni e danno da inquinamento.

# Allocazione efficiente dell'inquinamento

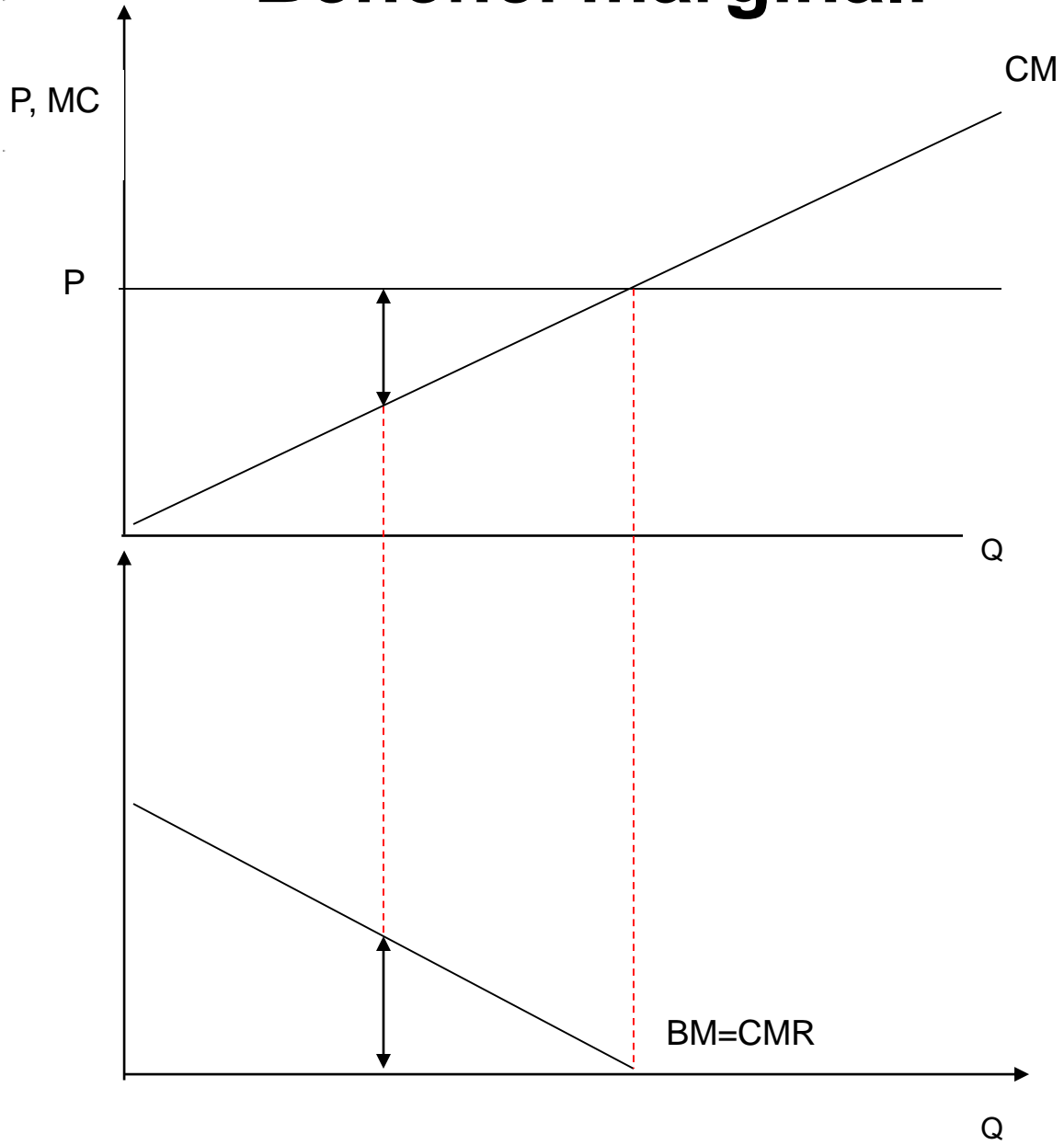
Limitiamo la nostra attenzione ad inquinanti di flusso, che consentono di trascurare la dimensione intertemporale del problema dell'inquinamento.

- A. L'efficienza nel controllo dell'inquinamento può essere analizzata in termini di riduzione della somma di due tipi di costi:
1. **Costi legati ai danni ambientali** (generalmente i costi marginali legati ai danni **crescono** al crescere dell'inquinamento);
  2. **Costi legati alla riduzione di (o benefici generati da) inquinamento** (generalmente i costi marginali legati alla riduzione dell'inquinamento crescono al crescere della riduzione stessa, quindi **decrescono** al crescere dell'inquinamento).
- B. La soluzione di costo minimo è quella per la quale i danni marginali ambientali sono uguali ai costi marginali di disinquinamento ( $Q^*$ ). Sia i punti alla sinistra di  $Q^*$  che quelli alla sua destra conducono ad una allocazione dell'inquinamento **inefficiente**.

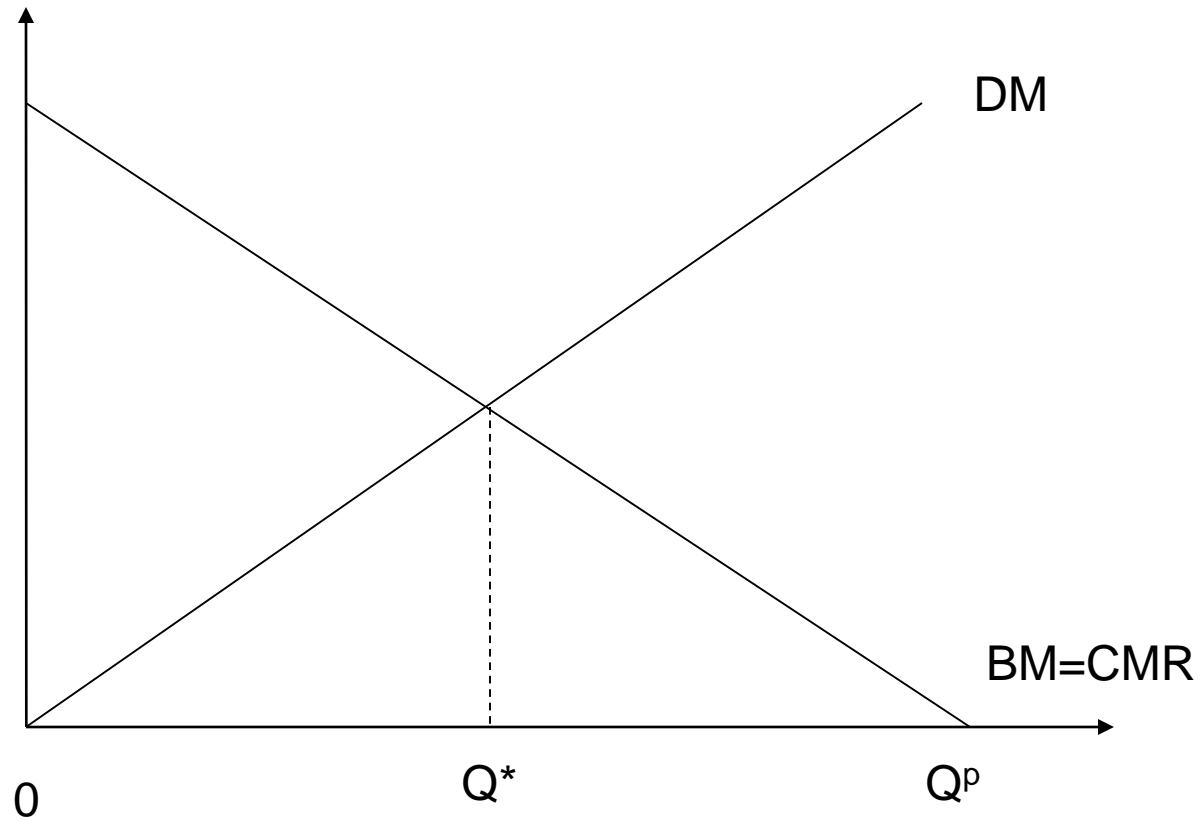
# Danni Marginali.



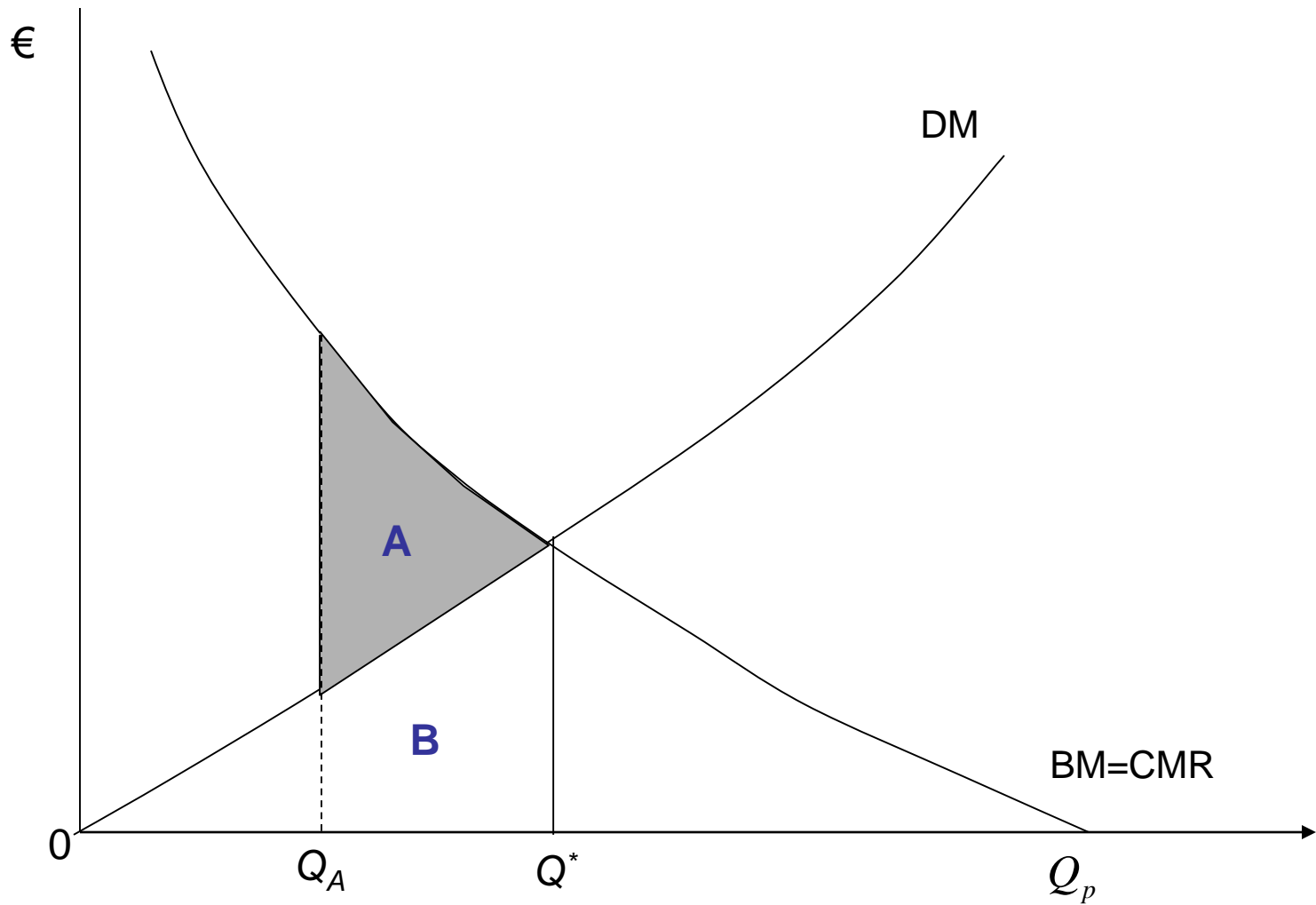
# Benefici marginali



# Livello ottimo di inquinamento



# Livello ottimo di inquinamento



C. I livelli ottimi di inquinamento **non sono**, in generale, 0. (eccetto nel caso di inquinanti molto pericolosi) e possono variare a seconda del tipo di inquinante e della localizzazione delle emissioni.

D. Il mercato, in generale, **fallisce** nel fornire incentivi corretti alla riduzione dell'inquinamento. Ciò è dovuto ai seguenti motivi:

1. I costi legati ai danni ambientali hanno natura di esternalità; di conseguenza, in assenza di intervento pubblico il mercato genererà una quantità eccessiva rispetto a quella che massimizza il benessere sociale.
2. I costi di controllo non hanno natura di esternalità.
3. La soluzione che minimizza i costi per le imprese generatrici dell'inquinamento non coincide con la soluzione che minimizza i connessi costi sociali.
4. Per gli inquinanti di stock, una quantità troppo bassa di risorse sarà destinata ad investimenti in tecnologie di controllo dell'inquinamento. Il peso sulle generazioni future sarà, di conseguenza, inefficientemente ampio.
5. Le imprese che, unilateralmente, investono nel controllo dell'inquinamento, sperimentano svantaggi competitivi.



# Risposte di politica ambientale efficienti

- Il livello di inquinamento socialmente efficiente è quello che consente di minimizzare la somma dei costi dell'inquinamento e i costi per l'abbattimento dell'inquinamento.
- Essa richiede che, per ogni fonte di emissioni, il costo marginale di controllo sia uguale al costo marginale ambientale.

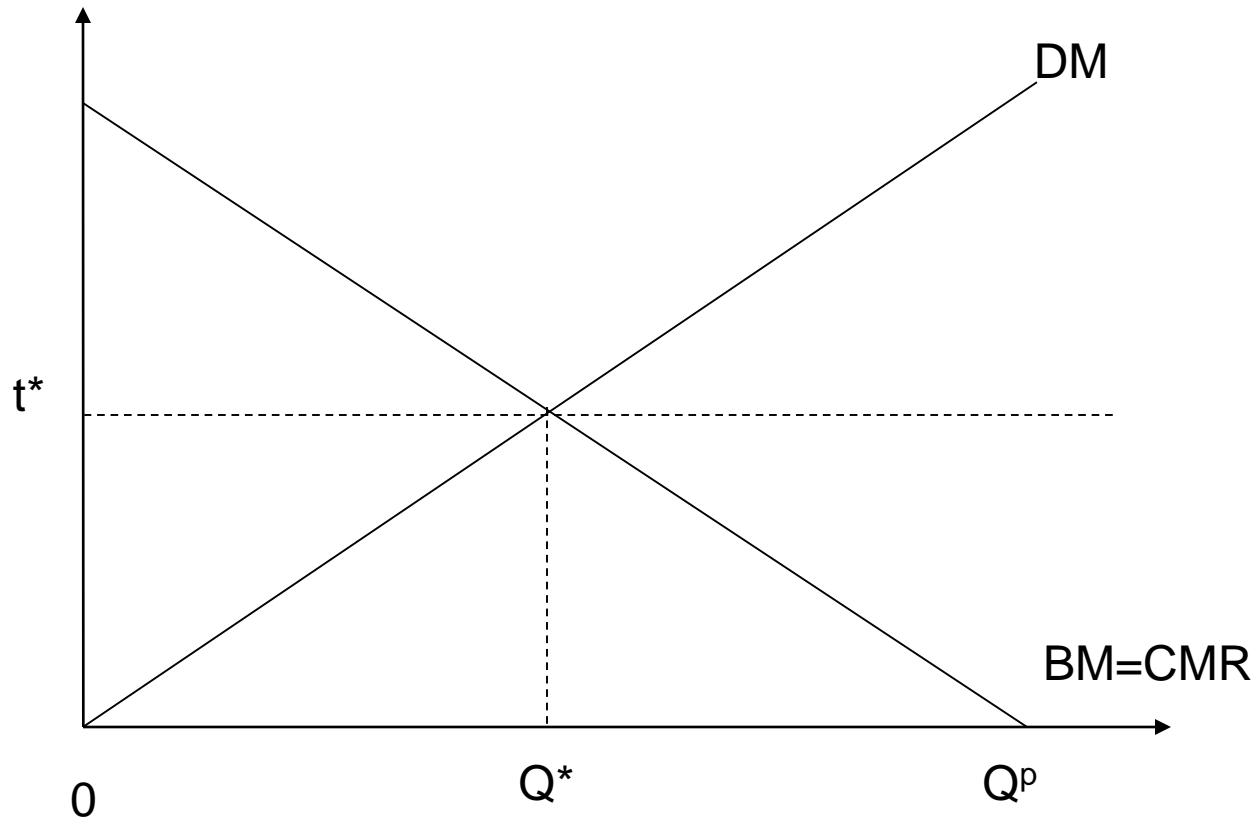
$$Q^*: DM = BM$$

- Una possibile opzione sarebbe imporre un **limite legale alle emissioni** (standard) tale da garantire che ciascuna fonte inquina in quantità tale da rispettare il criterio di efficienza (statica).
- Alternativamente, sarebbe possibile utilizzare, al fine di internalizzare i danni ambientali, un'imposta per unità di emissioni.
- La tassa sulle emissioni inquinanti consente di internalizzare  $D(Q)$  cosicché ciascuna impresa massimizzerà:

$$B(Q) - tQ \quad \Rightarrow \quad t = BM$$

- Sarà allora sufficiente fissare  $t = DM$  e otterremo la condizione di ottimo
- Graficamente ...

# Politica ambientale ottima



# Tasse vs. standard

- Se per fissare l'aliquota ottima della tassa ambientale dobbiamo conoscere  $D(Q^*)$ , perché non fissare direttamente  $Q^*$  attraverso la fissazione di uno standard?
- La scelta può dipendere dal set informativo a disposizione dell'autorità ambientale.
- Informazione imperfetta: Se l'autorità ambientale non è in grado di verificare con esattezza l'andamento della funzione BM, la perdita di benessere causata da un uso incorretto della tassa è tanto maggiore (minore) di quella causata da uno standard quanto più rigida (elastica) è la funzione DM.

# Politiche ambientali efficienti

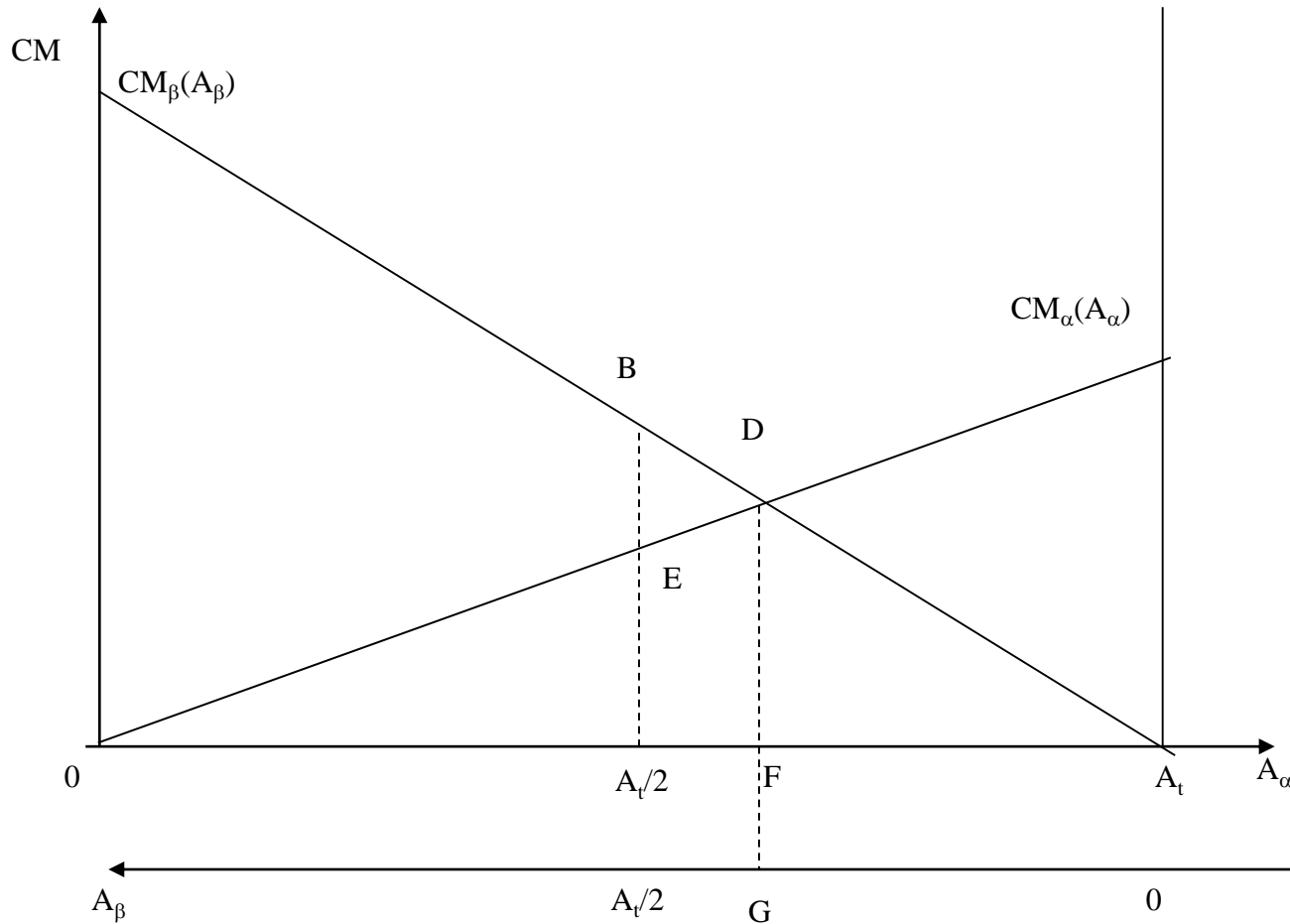
- A. L'efficienza richiede che, per ogni fonte di emissioni, il costo marginale di controllo sia uguale al costo marginale ambientale.
- B. **Problemi di Informazione:** la conoscenza del punto in cui costi marginali di controllo e costi marginali ambientali si intersecano è nella realtà molto difficile.
- ⇒ **Possibile soluzione:** Efficienza (con o senza Ottimalità).

# Efficacia rispetto al costo

- L'allocazione di un determinato obiettivo di riduzione dell'inquinamento è **efficace rispetto al costo** se i costi marginali di controllo sono uguali tra tutte le fonti inquinanti coinvolte.
- In tal caso, infatti, i costi totali di riduzione dell'inquinamento sono minimizzati
- La dimostrazione è basata sull'idea che se i costi marginali di riduzione dell'inquinamento fossero diversi tra due fonti sarebbe possibile far diminuire i costi totali spostando la riduzione dell'inquinamento dalla fonte caratterizzata da costi più alti a quella caratterizzata da costi più bassi.

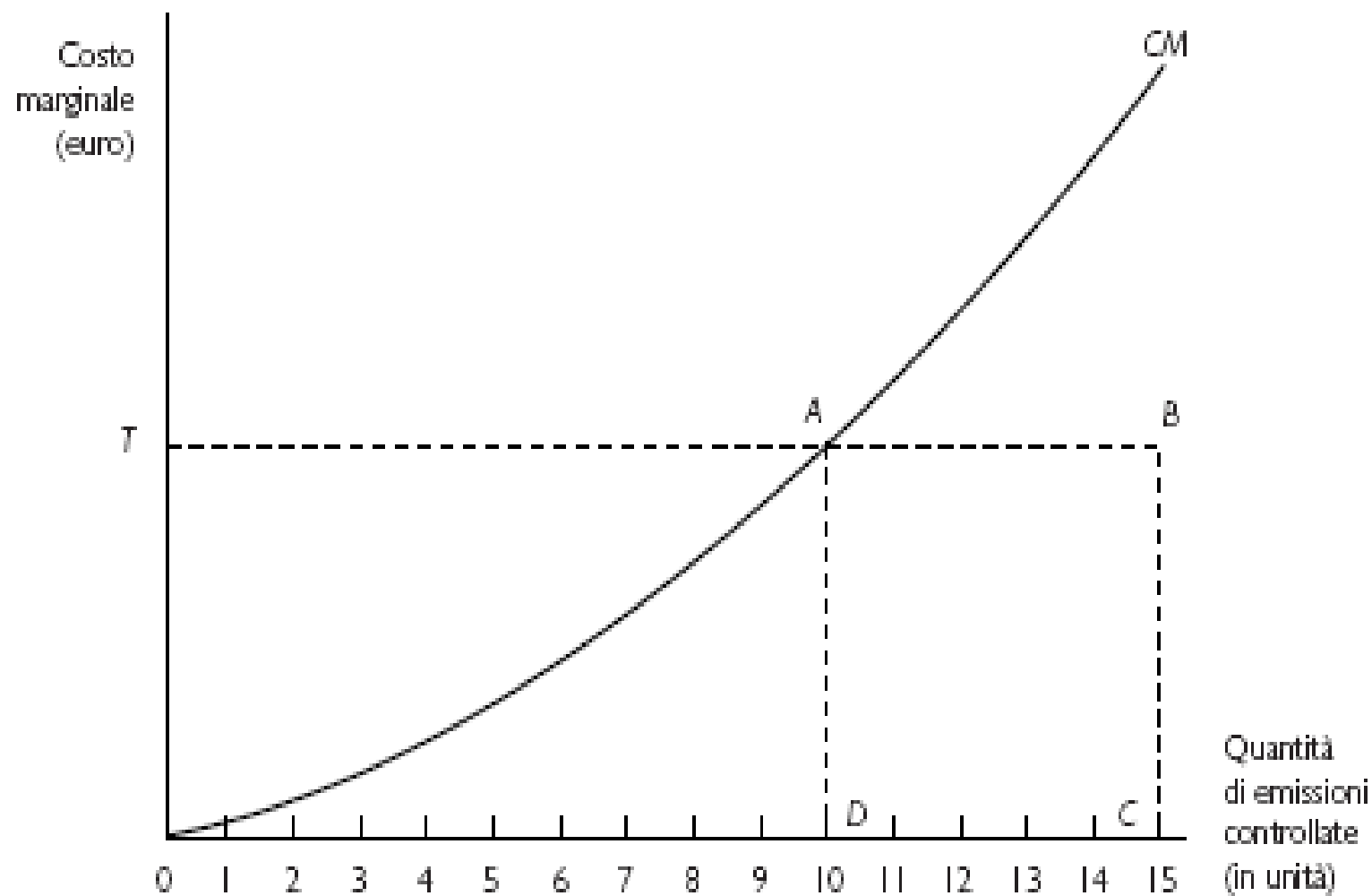
# Efficacia rispetto al costo

$$OF + OG = A_t$$



# Politiche di controllo dell'inquinamento ed efficacia rispetto ai costi

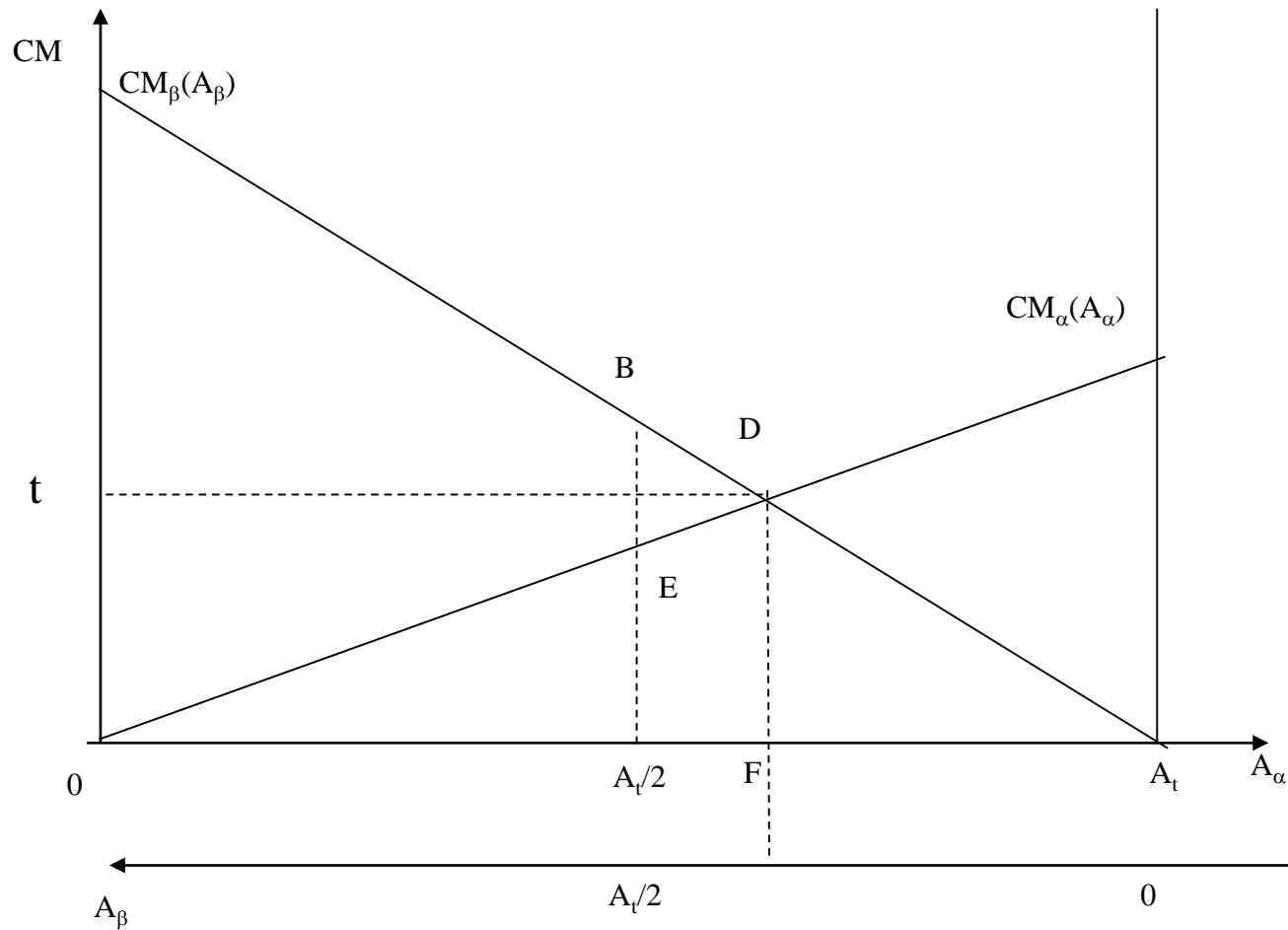
1. Standard sulle emissioni (esempio di politica **command-and-control**).
  - a. Uno **standard sulle emissioni** è un limite legale sull'ammontare di inquinamento che può essere emesso.
  - b. Si tratta di un approccio che, in generale, viola le condizioni di efficacia rispetto al costo
  
2. Imposte sulle emissioni (strumento basato sugli **incentivi economici**)
  - a. Un'**imposta sulle emissioni** è un'imposta pagata dalle fonti inquinanti su ciascuna unità di inquinamento emessa.
  - b. Ogni impresa ridurrà le proprie emissioni fino al punto in cui il costo marginale di controllo è uguale all'aliquota dell'imposta generando una allocazione efficace rispetto ai costi.



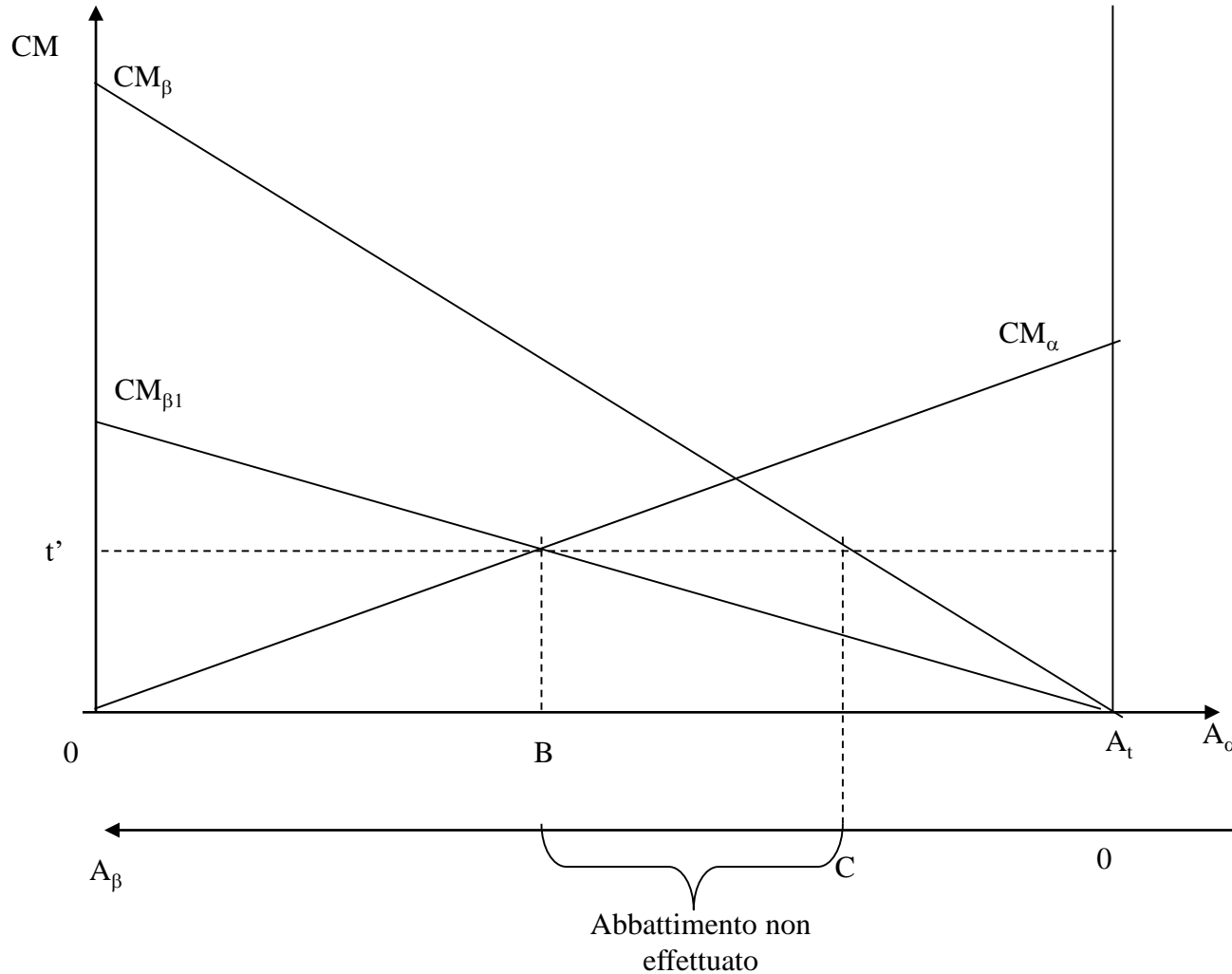
**FIGURA 10.4** Minimizzazione dei costi di controllo dell'inquinamento da parte di una singola fonte in presenza di un'imposta sulle emissioni.



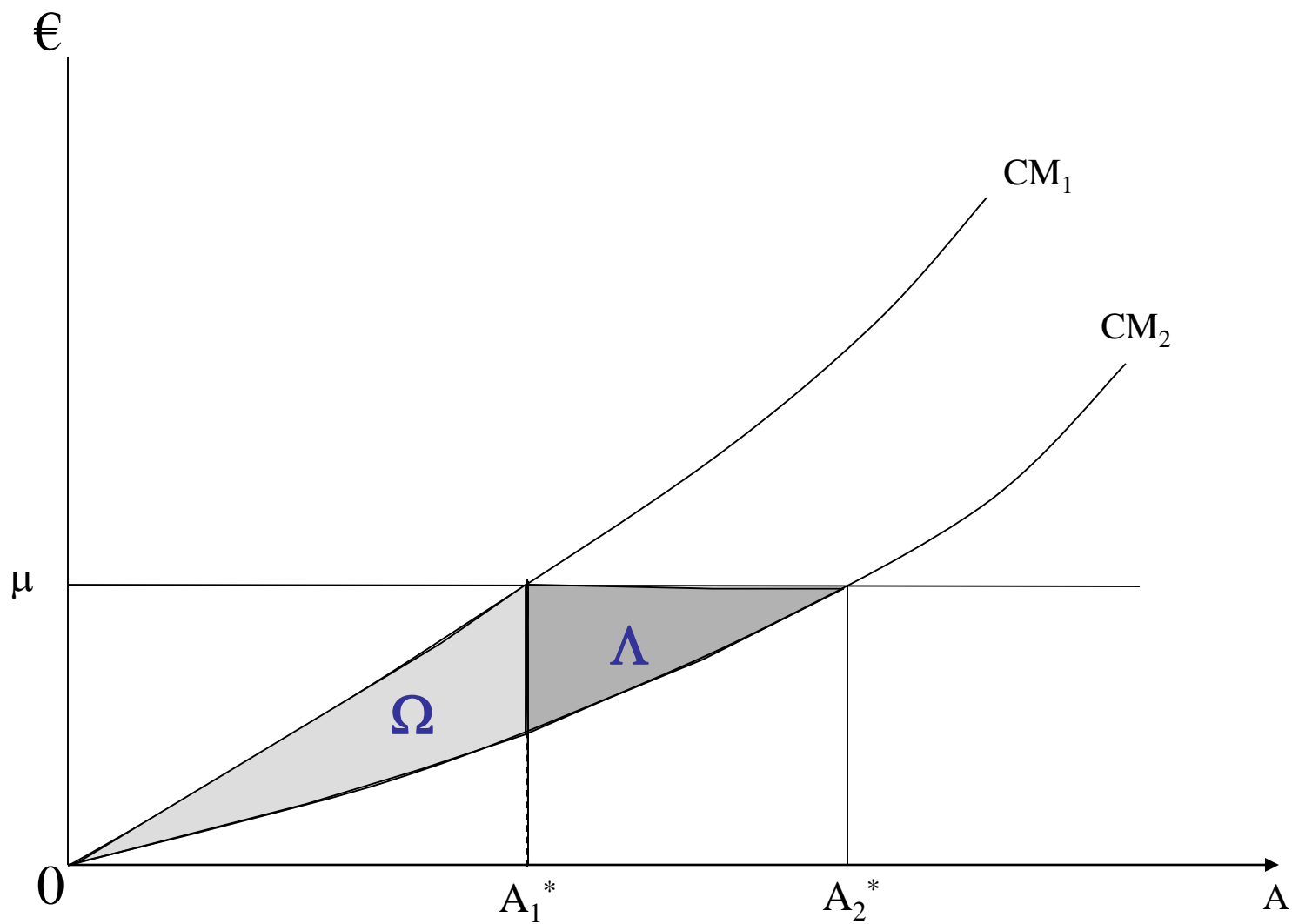
# ERC e imposte ambientali



# ERC e imposte ambientali: problemi informativi



# Incentivi all'adozione di tecnologie pulite

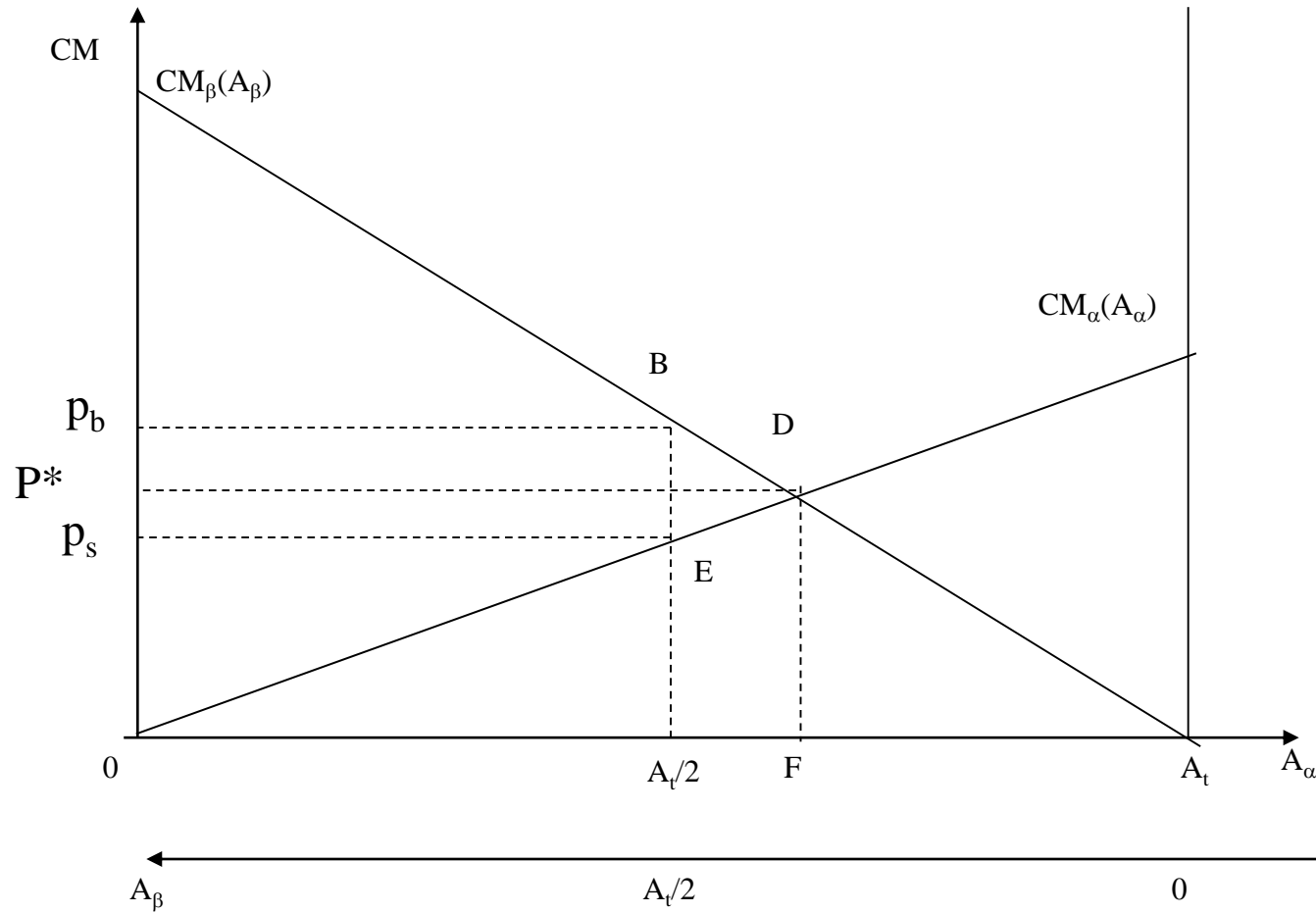


- c. In mancanza delle informazioni rilevanti per determinare il livello appropriato dell'aliquota, l'utilizzo delle imposte può dar luogo a rilevanti costi sociali (processi per prove ed errori, incertezza ecc.)
  
- d. Un sistema di imposte sulle emissioni genera incentivi all'adozione di tecnologie pulite maggiori di quelli generati da una politica di tipo "comando e controllo"

### 3. Permessi di emissione trasferibili (strumento basato sugli **incentivi economici**)

- Come funziona un sistema di permessi trasferibili?
  - Un permesso è un titolo rilasciato da un'apposita autorità preposta alla regolamentazione che attribuisce al legittimo titolare il diritto ad emettere un certo ammontare di inquinamento (per es. 1 permesso = 1 tonnellata di CO<sub>2</sub>)
  - L'autorità ambientale definisce
    - il livello aggregato di inquinamento consentito
    - il numero di permessi da assegnare a ciascun impianto inquinante
  - Totale permessi detenuti dagli impianti = il livello aggregato di inquinamento consentito
  - Ciascun impianto è libero di scegliere quanto inquinare ma, alla fine di ciascun periodo, dovrà riconsegnare (almeno) un numero di permessi corrispondente all'ammontare di inquinamento prodotto ⇒ i permessi sono negoziabili
- Le imprese con costi marginali di controllo elevati avranno incentivo ad acquistare permessi, quelle con costi marginali bassi avranno incentivo a vendere.

# ERC ed emissions trading



- d. Lo scambio volontario continuerà fino al punto in cui le due imprese non hanno più alcun incentivo ad acquistare o vendere permessi. Il prezzo di equilibrio sarà uguale al costo marginale di riduzione dell'inquinamento, uguale per le due imprese. L'allocazione risultante sarà **efficace rispetto al costo**.
- e. Tutto ciò è possibile senza la necessità, per le autorità di regolamentazione ambientale, di conoscere i costi di controllo delle singole imprese.

# Altre dimensioni rilevanti della politica ambientale

A. Imposte e permessi negoziabili differiscono perchè:

1. La presenza di **nuove fonti di emissione** genera un **incremento delle emissioni** totali in presenza di una tassa (rigida), mentre la flessibilità dei permessi negoziabili garantisce una quantità totale di emissioni costante.
2. **L'inflazione** fa crescere il prezzo dei permessi, mentre genera una riduzione del livello di controllo in presenza di un'imposta.
3. Il **progresso tecnico** riduce il prezzo dei permessi e mantiene costante il livello di controllo. In presenza di un'imposta (rigida) le imprese rispondono al progresso tecnico incrementando il livello di controllo.