

## 8. In che modo le sostanze inquinanti degradano l'ambiente?

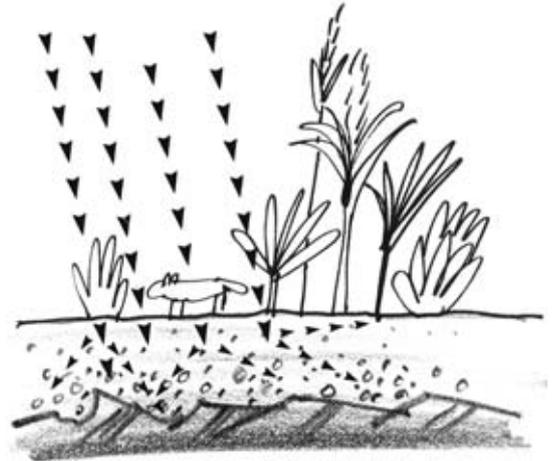
### **A** Effetti nocivi sulla natura



#### I terreni:

- Le rocce a partire dalle quali si forma il terreno possono avere carattere acido, neutro o alcalino (basico). La pioggia acida è in grado di modificare le proprietà chimiche del terreno (ad esempio renderà ancora più acido un suolo già acido, oppure potrà rendere meno basico, neutro o addirittura acido un suolo basico).

Un cambiamento delle proprietà chimiche del terreno, in questo caso un'aumento dell'acidità, creerà maggiori difficoltà di sopravvivenza per le diverse specie di piante e animali.



#### Anche l'uomo contribuisce direttamente all'acidificazione dei terreni.

##### Selvicoltura:

I rami, i tronchi e le altre parti degli alberi caduti forniscono al terreno, grazie al processo di decomposizione, delle preziose sostanze nutritive.

Lo sfruttamento del bosco da parte dell'uomo ha come conseguenza una diminuzione di questo apporto naturale di sostanze nutritive, poiché gli alberi tagliati vengono portati via. Il terreno si impoverisce e offre minor resistenza al processo di dilavamento operato dalle piogge.

##### Agricoltura:

Per il loro sviluppo le piante assorbono dal suolo le sostanze nutritive. Il suolo si acidifica. Quando le piante muoiono, si decompongono e ridanno al suolo le materie nutritive. Le piante raccolte per essere trasformate in nutrimento e i concimi (nitrati) aumentano l'acidità dei terreni.



#### I corsi d'acqua, i laghi:

- I corsi d'acqua e i laghi assicurano l'esistenza di una grande varietà di piante, insetti, pesci e numerosi altri animali. L'acqua dei laghi e dei corsi d'acqua viene filtrata dal terreno. Se quest'ultimo presenta un'elevata acidità, che impedisce la possibilità di sviluppo di molte specie animali e vegetali, l'acqua che lo attraversa si acidificherà a sua volta.



Si constatano tassi di acidità più elevati in primavera, al momento dello scioglimento delle nevi.

I pesci si riproducono con maggior difficoltà, poiché gli avannotti sopportano male l'aumento di acidità.

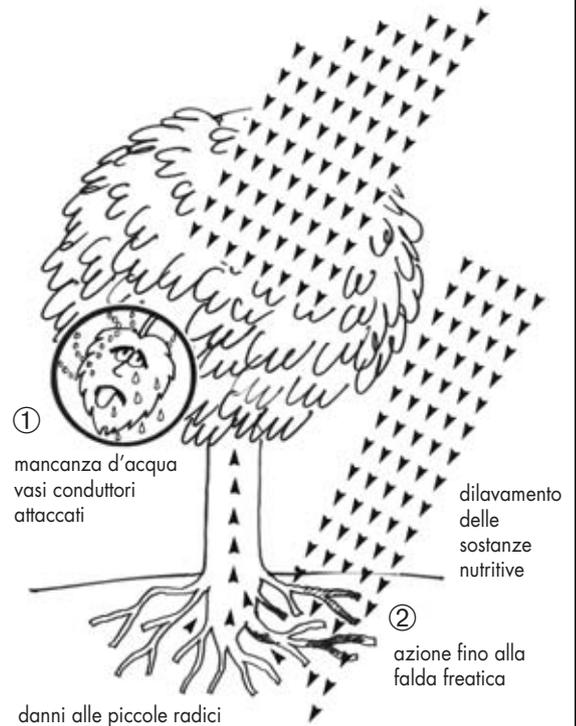


## Gli alberi:

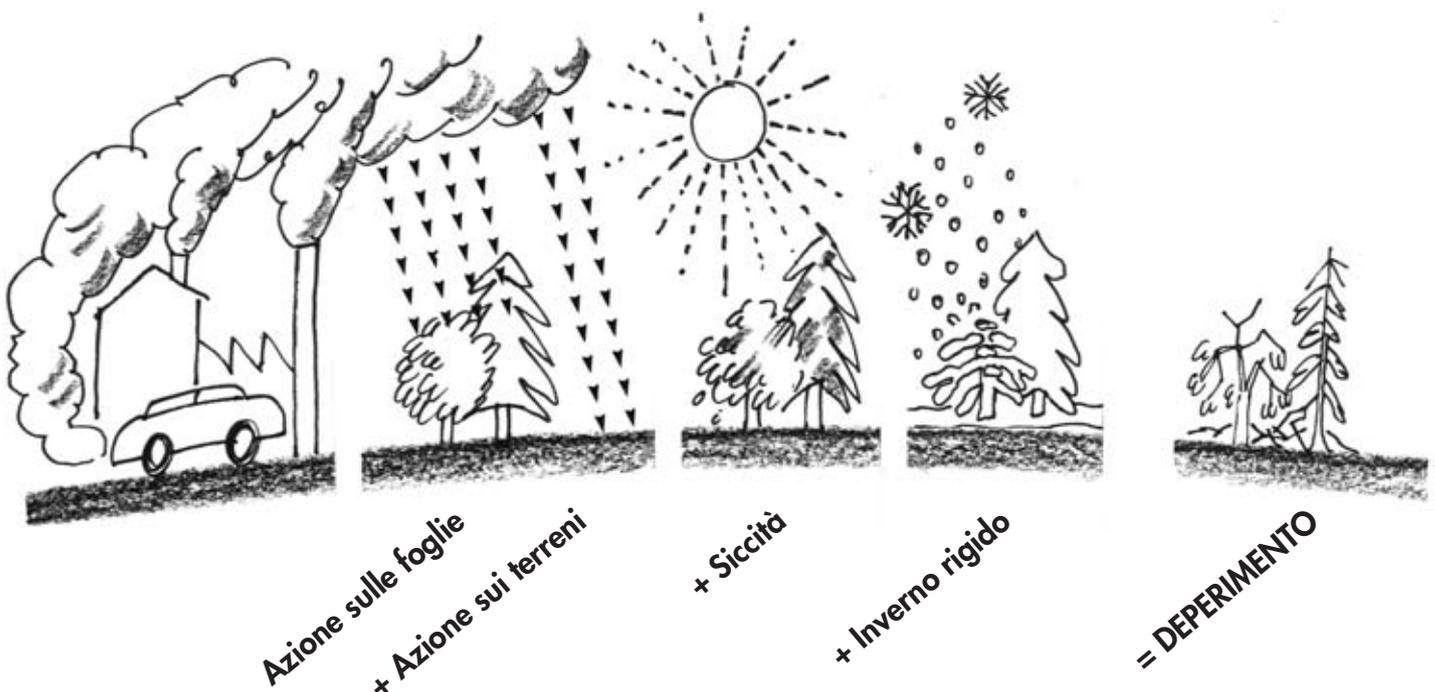
Attualmente, non si conoscono ancora completamente i meccanismi d'azione delle sostanze inquinanti che portano al deperimento delle foreste. Le ricerche continuano.

### Le conoscenze attuali:

- ① Le sostanze inquinanti agiscono sullo strato di protezione delle foglie (cuticola), diminuendone l'impermeabilità e aumentando l'evaporazione naturale per traspirazione. L'albero, perdendo così parte delle sue risorse idriche, soffre anche in condizioni climatiche normali. Le sostanze inquinanti assorbite sia dalle radici che dalle foglie, danneggiano l'albero internamente, attaccando i vasi conduttori che trasportano la linfa.
- ② Le sostanze inquinanti si depositano anche sul terreno, e quando penetrano nel suolo, alterano gli elementi di cui necessita l'albero. Quest'ultimo, indebolito, non ha più mezzi per rigenerare il terreno sul quale cresce.
- ③ Oltre all'azione delle sostanze inquinanti e all'impoverimento dei terreni, si deve tener presente un terzo fattore di carattere climatico: una forte siccità, soprattutto quando è seguita da un inverno rigido, rende più fragili e vulnerabili alberi e foreste. Il deficit idrologico nelle nostre regioni sembra ormai cronico da alcune estati.



### Emissioni inquinanti



## B Effetti nocivi sulla salute



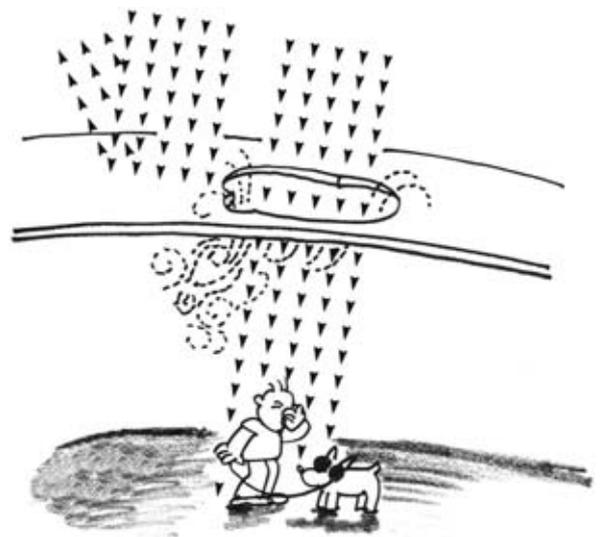
- Lo smog estivo (sole + calore + sostanze inquinanti), lo smog invernale (sostanze inquinanti + inversione termica), le piogge acide, l'effetto serra e la distruzione progressiva dello strato d'ozono mettono in pericolo la salute dell'uomo, in particolare dei bambini e delle persone anziane.

Sul piano medico, gli effetti dell'inquinamento atmosferico sono i seguenti:

- irritazione degli occhi, del naso, della gola
- disturbi respiratori
- bronchiti croniche
- malattie cardiovascolari
- aumento del pericolo di cancro delle vie respiratorie ecc.

Attualmente, il numero delle malattie respiratorie infantili è in aumento.

**SMOG** = SM (oke) = fumo  
(f) OG = nebbia



- Leggi questi articoli. Esprimiti in merito!

### A scuola con la maschera di protezione

Gli scolari di Most, nel nord della Boemia, una delle regioni più inquinate dell'Europa centrale, si recano da lunedì a scuola con delle maschere di protezione nella cartella. 23'000 maschere costruite a Karlovy Vary (Carlsbad) sono state fornite gratuitamente alla città, per proteggere i polmoni dei bambini minacciati dalle emissioni di ossido di zolfo e di polvere provenienti dalle centrali termiche del bacino carbonifero dei bambini del nord di malattie respiratorie nei bambini. Il tasso di malattie respiratorie, strumento ormai più elevato che nel resto del paese. I comitati municipali intendono generalizzare la vendita delle maschere respiratorie, strumento ormai indispensabile nella regione, secondo l'agenzia CTK. (AFP)

Dal 5 al 19 dicembre 1952, Londra si ritrovò sommersa da una spessa coltre di nebbia. Uno strato superiore di aria fredda impedì alle emanazioni dei numerosi riscaldamenti a carbone e ai gas di scarico del traffico di disperdersi nell'atmosfera. Dopo 12 ore, molti abitanti soffrirono di disturbi respiratori. Dopo tre giorni, i primi casi di disturbi respiratori si trasformarono in bronchite.

Nel volgere di quindici giorni si constatarono 4000 decessi in più della media. Nei mesi seguenti, si registrarono ulteriori 4000 decessi direttamente collegati allo smog.

### INQUINAMENTO

#### 200 ricoverati in ospedale

Una densa nuvola di smog ha invaso le vie di Atene, causando il ricovero in ospedale di più di duecento persone. Il Ministero dell'ambiente ha decretato l'allarme rosso per combattere l'inquinamento. Il centro della città è stato chiuso al traffico dei veicoli privati, e solo il 50% dei taxi è stato autorizzato a circolare nella giornata di ieri.



## Effetti nocivi sugli edifici



- I monumenti, le facciate, le opere d'arte in pietra o in metallo sono erosi dalle sostanze inquinanti acide presenti nell'aria. In questi casi, si devono investire somme considerevoli per le opere di risanamento.



- **La germinazione e le piogge acide**

### Occorrente:

- semi di trifoglio, senape, crescione, piselli
- bicchieri di carta
- terriccio
- aceto
- un cilindro graduato
- cartina di tornasole
- polvere di gesso

### Procedimento:

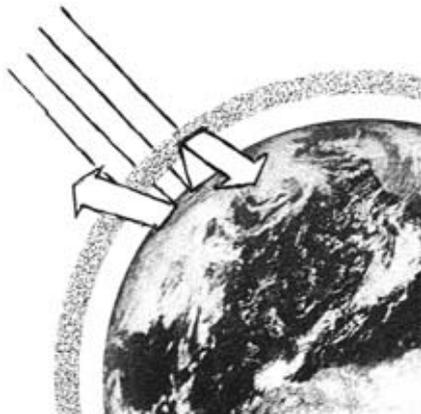
In ogni bicchiere, riempito con terriccio, va messo un solo seme. Prepara diversi bicchieri con lo stesso tipo di seme. Innaffia un terzo dei bicchieri contenente lo stesso seme con acqua distillata. Innaffia un altro terzo dei bicchieri con acqua mescolata ad aceto, e l'ultimo terzo con acqua mescolata a polvere di gesso. In questo modo otterrai delle acidità diverse. Confronta la crescita delle piantine durante un periodo di più settimane. Quali semi crescono meglio?



## 9. L'effetto serra: un fenomeno importante



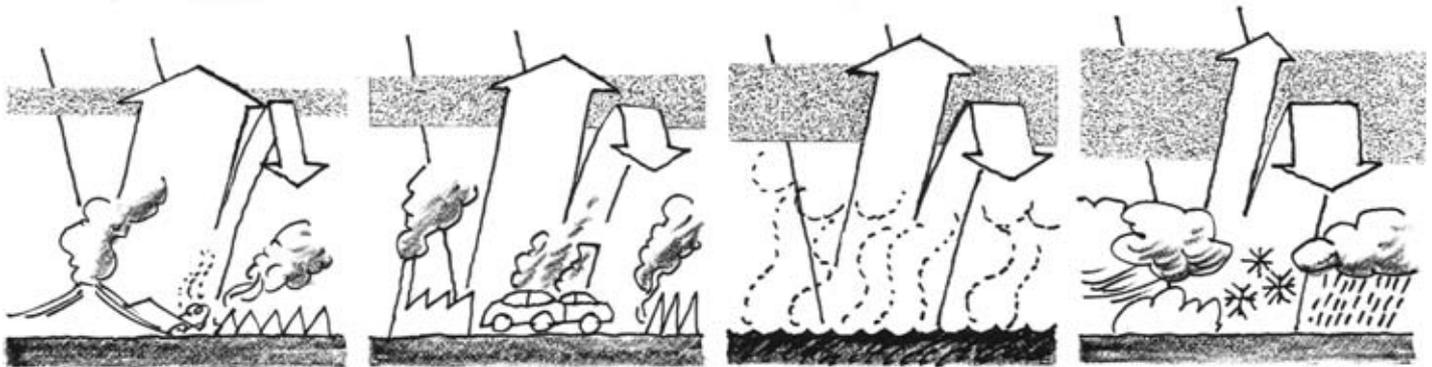
### ● Il processo:



(A) I raggi solari che raggiungono la superficie della Terra la riscaldano. Una parte di questo calore viene riflessa verso l'alto.

(B) I gas responsabili dell'effetto serra lasciano passare i raggi provenienti dal sole, ma impediscono a una parte delle radiazioni caloriche terrestri di diffondersi nello spazio.

Senza questi gas, la temperatura della Terra sarebbe di circa quaranti gradi più bassa, troppo bassa per permettere la vita. Se la quantità di questi gas aumentasse, invece, si innalzerebbe anche la temperatura, e la Terra diventerebbe troppo calda.



La produzione naturale di gas dovuta ai vulcani, agli incendi, e alla decomposizione della fauna e della flora, contribuisce a mantenere lo strato di gas che causa l'effetto serra.

Le emissioni dovute all'attività umana (traffico motorizzato, industria, incendi di foreste ecc.) contribuiscono ad aumentare la quantità dei gas che provocano l'effetto serra. L'irradiazione terrestre viene arrestata dai gas accumulati.

Il riscaldamento accelera il processo d'evaporazione delle masse d'acqua (oceani, mari, laghi ecc.). Il vapore acqueo presente nell'atmosfera contribuisce ad aumentare l'effetto serra.

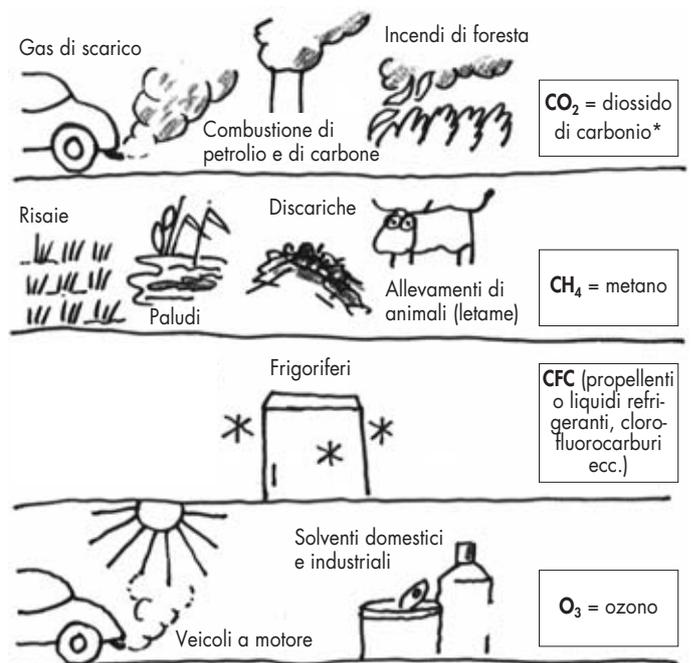
In alcune zone, le precipitazioni aumentano. La circolazione delle masse d'aria attorno al nostro pianeta cambia. I climi si modificano.

### ● Le conseguenze:

Non è ancora possibile, attualmente, prevedere esattamente quali saranno le conseguenze del riscaldamento dell'atmosfera terrestre. Le stime più attendibili prevedono che, considerando un riscaldamento di 2,5° entro il 2050 (ritmo attuale), si assisterà probabilmente a:

- un innalzamento del livello dei mari da 25 a 165 cm, dovuto allo scioglimento parziale dei ghiacci polari e ad un aumento della massa d'acqua oceanica.
- una modifica dei regimi climatici, in quanto le masse d'aria piene d'umidità arrischiano di non spostarsi più seguendo le stesse correnti che abbiamo oggi.

### ● I gas responsabili dell'effetto serra:



## 10. A che cosa serve l'ozono?

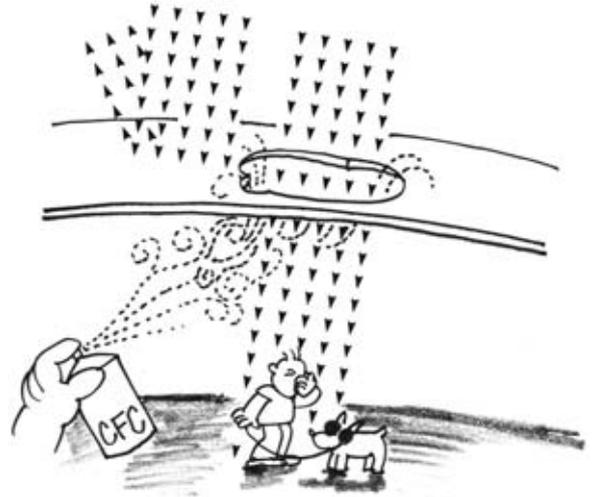


### L'ozono utile

- Lo strato di ozono che si trova nella stratosfera funge da filtro per i raggi ultravioletti emessi dal sole (quelli che ti abbronzano!).

### La situazione attuale

- A partire dagli anni 80, si è constatato che questo strato di ozono si è progressivamente impoverito. Questo fenomeno è essenzialmente dovuto all'azione dei gas CFC (Clorofluorocarburi) contenuti nelle bombolette spray e nei sistemi di raffreddamento dei frigoriferi e dei congelatori.



### Possibili conseguenze del deterioramento dello strato d'ozono



- Se la quantità di radiazioni ultraviolette (UV) che raggiunge la superficie terrestre aumentasse, si assisterebbe a un aumento del numero di:
  - tumori alla pelle;
  - malattie che causano disturbi visivi (ad es. cataratta);
  - aberrazioni del sistema immunitario (modifiche del patrimonio genetico).
- Il plancton, che sta alla base della vita marina, è molto sensibile alle radiazioni ultraviolette. La sua diminuzione, o la sua scomparsa, porterebbe ad uno squilibrio e comprometterebbe tutta la vita negli oceani.



### Vi è dunque la necessità assoluta di proteggere lo strato d'ozono

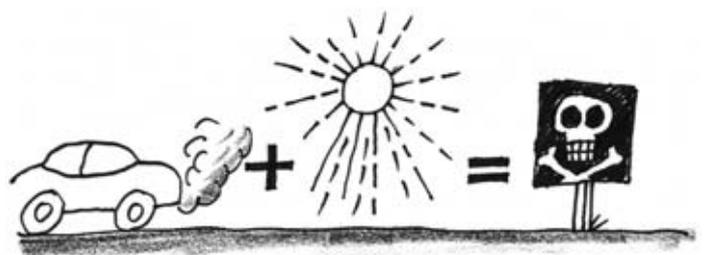
### Cosa fare?

- Numerose misure sono già state adottate dalle autorità e dalle industrie per evitare l'uso di CFC.
- L'etichetta che vedi sopra (Proteggi lo strato d'ozono) è riprodotta su molte confezioni che trovi nei negozi.
- Continuano le ricerche con lo scopo di scoprire dei prodotti alternativi, che risultino ecocompatibili.
- Anche vietando a partire da oggi l'impiego di CFC, i primi risultati positivi si avrebbero solo tra venti o trent'anni, in quanto questi gas sono persistenti e raggiungono molto lentamente la zona alta della stratosfera.

### L'ozono nocivo

- È un prodotto dell'azione del sole e della trasformazione di alcune sostanze inquinanti

emesse in particolare dai veicoli a motore e dai solventi utilizzati nell'industria, nell'artigianato e nelle economie domestiche.



- L'ozono vicino al suolo si forma durante il giorno sotto l'azione del sole a partire dagli ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ) dovuti al traffico veicolare e ai composti organici volatili (COV), come ad esempio le emissioni di idrocarburi e di solventi.
- Questo inquinante è nocivo per la salute delle persone, per le piante - in particolare le specie coltivate - e per gli edifici.

# 11. Cosa possiamo fare?



● Prima di rispondere alle seguenti domande, rileggi le pagine 17 e 18. Ricordati quali sono le principali fonti di inquinamento atmosferico.

● Cosa possiamo fare per migliorare la situazione?

## Trasporto

- ① Andare a piedi - Automobile
- ② Bicicletta - Ciclomotore
- ③ Autovettura - Filobus
- ④ Autobus - Treno



## Economie domestiche

- ⑤ Raccolta dei rifiuti nello stesso sacco - Raccolta separata dei rifiuti
- ⑥ Uso di confezioni spray con pompa ad aria per la propulsione - Uso di bombolette spray con propellenti diversi dell'aria
- ⑦ Bruciare i rifiuti vegetali del giardino - Compostaggio



● "Protezione dell'aria" non sempre è sinonimo di "praticità". Indica quali sono gli inconvenienti per le proposte ①, ④ e ⑤.

① Inconveniente dell'andare a piedi: .....

④ Inconvenienti dovuti all'uso della ferrovia: .....

⑤ Inconvenienti dovuti alla raccolta separata dei rifiuti: .....

● Che cosa puoi fare personalmente?  
Indica con una crocetta le tue proposte.

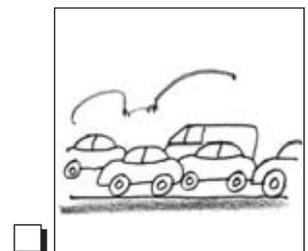
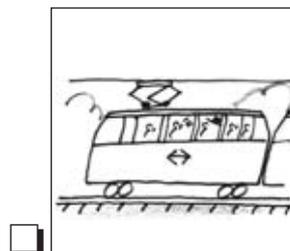
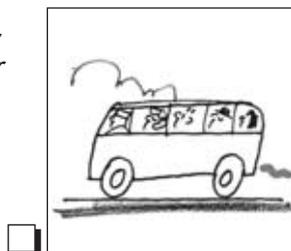
- Utilizzare meno l'automobile, e servirsi più spesso dei trasporti pubblici
- Acquistare una vettura che inquina meno
- Riscaldare meno, isolare meglio



- Evitare di bruciare rifiuti del giardino
- Arrestare la deforestazione
- In qualità di consumatore, scegliere meglio i prodotti da acquistare
- Risanare i fumi di scarico

● Perché un abbonamento mensile a un mezzo di trasporto pubblico, ad es. l'autobus, può contribuire a migliorare la qualità dell'aria? .....

● Delle tre situazioni seguenti, qual è la più favorevole per preservare la qualità dell'aria?





Immagina di essere stato nominato "responsabile per la qualità dell'aria".  
Disponi di pieni poteri.  
I tuoi collaboratori ti sottopongono le seguenti proposte.

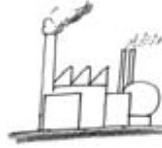


- Quali di queste misure faresti applicare?



### Trasporti

- Obbligo di lasciare a casa l'automobile un giorno su due
- Aumentare 5 volte il prezzo della benzina
- Trasporti pubblici gratuiti
- Obbligo di acquistare una sola vettura per due famiglie
- La domenica, bicicletta obbligatoria per tutti



### Industrie

- Obbligo per le fabbriche di filtrare le arie di scarico
- Obbligo per l'industria chimica di trovare prodotti alternativi non tossici
- Obbligo di economizzare la metà delle materie prime attualmente utilizzate
- Obbligo di fabbricare prodotti e imballaggi biodegradabili o riciclabili
- Divieto di bruciare i rifiuti domestici



### Economie domestiche

- Obbligo di cambiare gli impianti di riscaldamento che non rispettano le norme in vigore
- Raccolta separata dei rifiuti e compostaggio degli scarti vegetali obbligatori



**Prima di prendere delle decisioni, cerca di immaginarne le conseguenze positive e negative.**

**Parlane con il tuo insegnante, ascolta il parere dei tuoi genitori.**

● Hai altre idee? .....

- Leggi l'articolo riportato qui accanto:

Qual è secondo i manifestanti la causa principale della degradazione della qualità dell'aria in città?

.....

- Ritrova in questo fascicolo la definizione del termine SMOG.

.....

- Cerca sulla stampa altri articoli che parlano dell'inquinamento dell'aria. Classificali. Confrontali con i dati forniti da questo fascicolo.

**Giornata d'azione Greenpeace contro il traffico motorizzato**  
**«Automobili, fuori dalle nostre città!»**

Con lo slogan «Automobili, fuori dalle nostre città!», l'organizzazione ecologista Greenpeace ha organizzato ieri in dieci città svizzere diverse azioni, con l'obiettivo di denunciare il traffico motorizzato individuale e le sue conseguenze negative. «Il rumore e la cattiva qualità dell'aria sono cause di

molte malattie per l'uomo», ritiene Greenpeace, che pertanto sostiene l'opportunità di mettere al bando le automobili dalle città. Queste azioni fanno seguito alla pubblicazione di due opuscoli che incitano alla resistenza contro il traffico motorizzato...





# 13. Cosa fare per risolvere il problema dell'inquinamento dell'aria



● Il miglioramento della qualità dell'aria richiede necessariamente:

### Circolare in modo ecologico ed economico

- Utilizzare dei veicoli equipaggiati con sistemi che diminuiscano la quantità dei gas nocivi emessi in particolare filtri per le polveri fini da motori diesel.
- Guidare in modo tranquillo e a minor velocità; assicurare una buona manutenzione del veicolo.
- Circolare di meno.
- Scegliere di preferenza, ogni volta che è possibile, i trasporti pubblici, la bicicletta o l'andare a piedi.
- Favorire il trasporto combinato strada/ferrovia.

### Riscaldare in modo ecologico ed economico

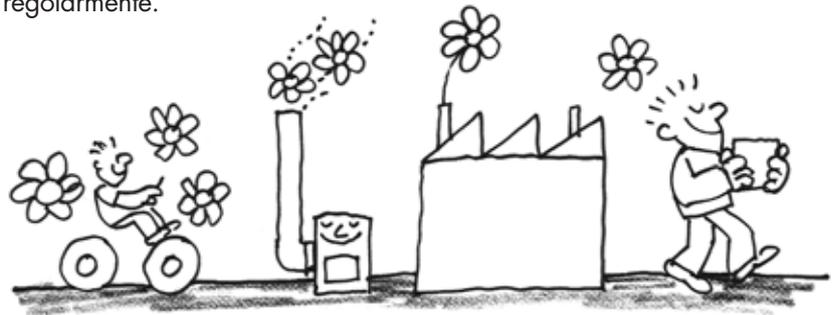
- Isolare meglio e con ciò diminuire il consumo energetico.
- Utilizzare degli oli poveri di zolfo.
- Sfruttare nuove tecniche (geotermia, per esempio).
- Mantenere il proprio impianto di riscaldamento in buono stato e farlo controllare regolarmente.

### Produrre in modo ecologico

- Promuovere tecnologie appropriate in modo da ridurre le emissioni inquinanti.
- Attuare delle economie d'energia e di materie prime.
- Optare per prodotti biodegradabili.

### Diventare un consumatore responsabile

- Verificare se ciò che utilizziamo è veramente necessario.



● Ecco alcuni esempi di soluzioni differenti:

- In Brasile, le vetture sono parzialmente o completamente alimentate ad alcool, ricavato a partire dalla canna da zucchero o dalla manioca. Si tratta di un combustibile che permette una combustione non inquinante e che si può reperire in distributori simili a quelli per la benzina.
- Numerosi prototipi di veicoli elettrici circolano sulle nostre strade (es. Comune di Mendrisio progetto VEL).
- L'uso dei biocarburanti si sta generalizzando, come pure dei veicoli muniti di filtri per le polveri fini.
- I pannelli solari catturano l'energia solare e consentono il riscaldamento dell'acqua o la produzione di elettricità.
- L'utilizzazione di fonti energetiche rinnovabili si sta sviluppando (energia idroelettrica, eolica, geotermica, o che sfrutta la forza delle maree).



### Inconvenienti:

Assenza di canna da zucchero alle nostre latitudini.

Scarsa autonomia. Tecnologia non ancora consolidata

Riciclaggio di filtri, batterie, catalizzatori ecc.

Problemi di inserimento nel paesaggio. Tecnologia ancora agli inizi. Problemi di protezione del paesaggio.