



# Noi e l'aria: Modulo trasversale B

Noi e l'Aria

## L'inquinamento atmosferico



# L'importanza dell'aria



# Quali sono i bisogni essenziali alla vita?



RESPIRARE



BERE



MANGIARE



DORMIRE



FARE I BISOGNI



# Quando svuoto una bottiglia di acqua, cosa ci resta dentro?



- Quando svuoto una bottiglia di acqua, **dentro rimane l'aria.**
- Al posto dell'acqua, ora la bottiglia contiene **un litro di aria.**

# Quanti litri di aria respiro ogni giorno?

1  ~~100 litri~~

2  ~~1 500 litri~~

3  ~~10 000 litri~~

4  15 000 litri



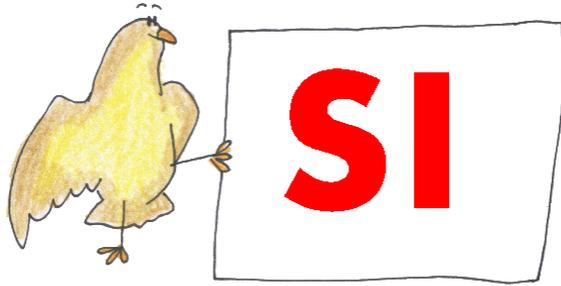
Ogni giorno respiriamo  
circa...



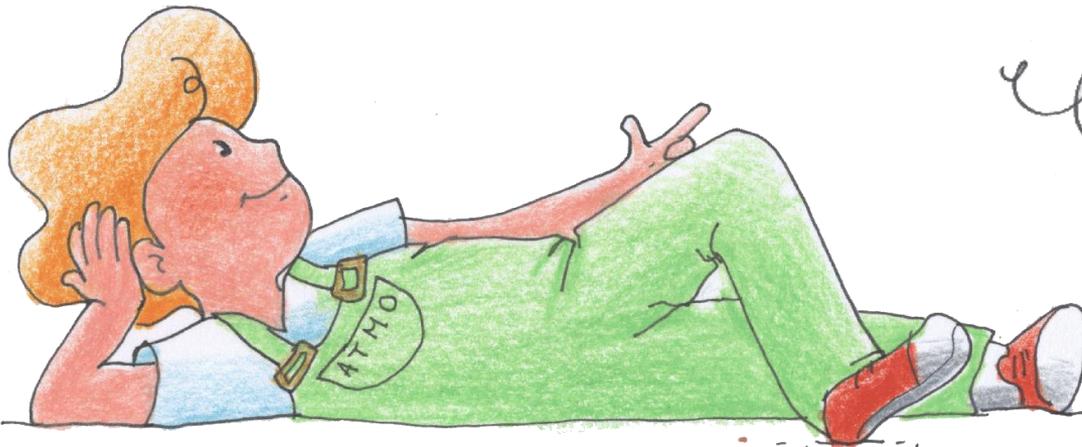
Respiriamo  
quindi circa  
**10 litri d'aria**  
al minuto.

Come confronto, ci si raccomanda di bere da 1,5 litri  
a 2 litri di acqua al giorno per **essere in buona salute!**

# Una persona respira più aria quando fa sport?



- Una persona respira fino a **7 volte più aria** quando fa dello sport.
- E' per questa ragione che si sconsiglia di fare dello sport durante i **picchi di inquinamento**.



**Picchi di inquinamento** : periodo durante il quale la concentrazione di uno o più inquinanti è particolarmente elevata nell'aria ambiente.

# Da cosa è composta l'aria? \*



7%  
di ossigeno  
( $O_2$ )

21%  
di ossigeno  
 $O_2$

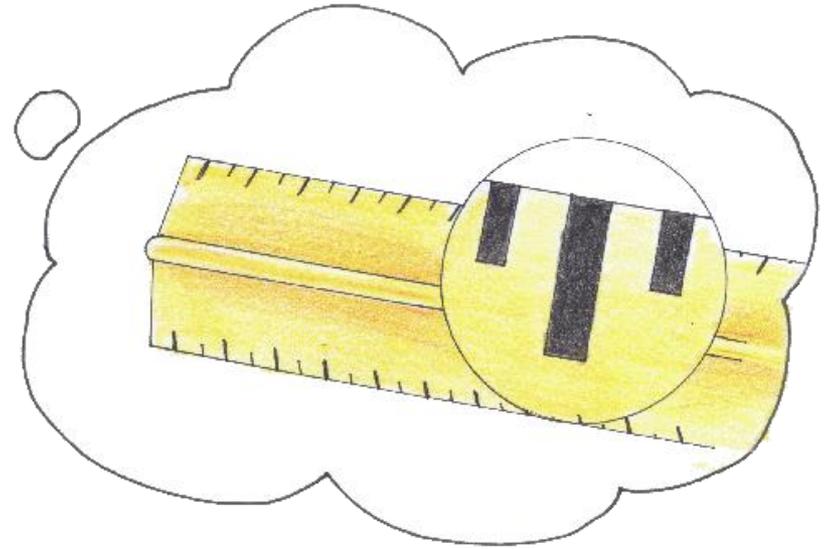
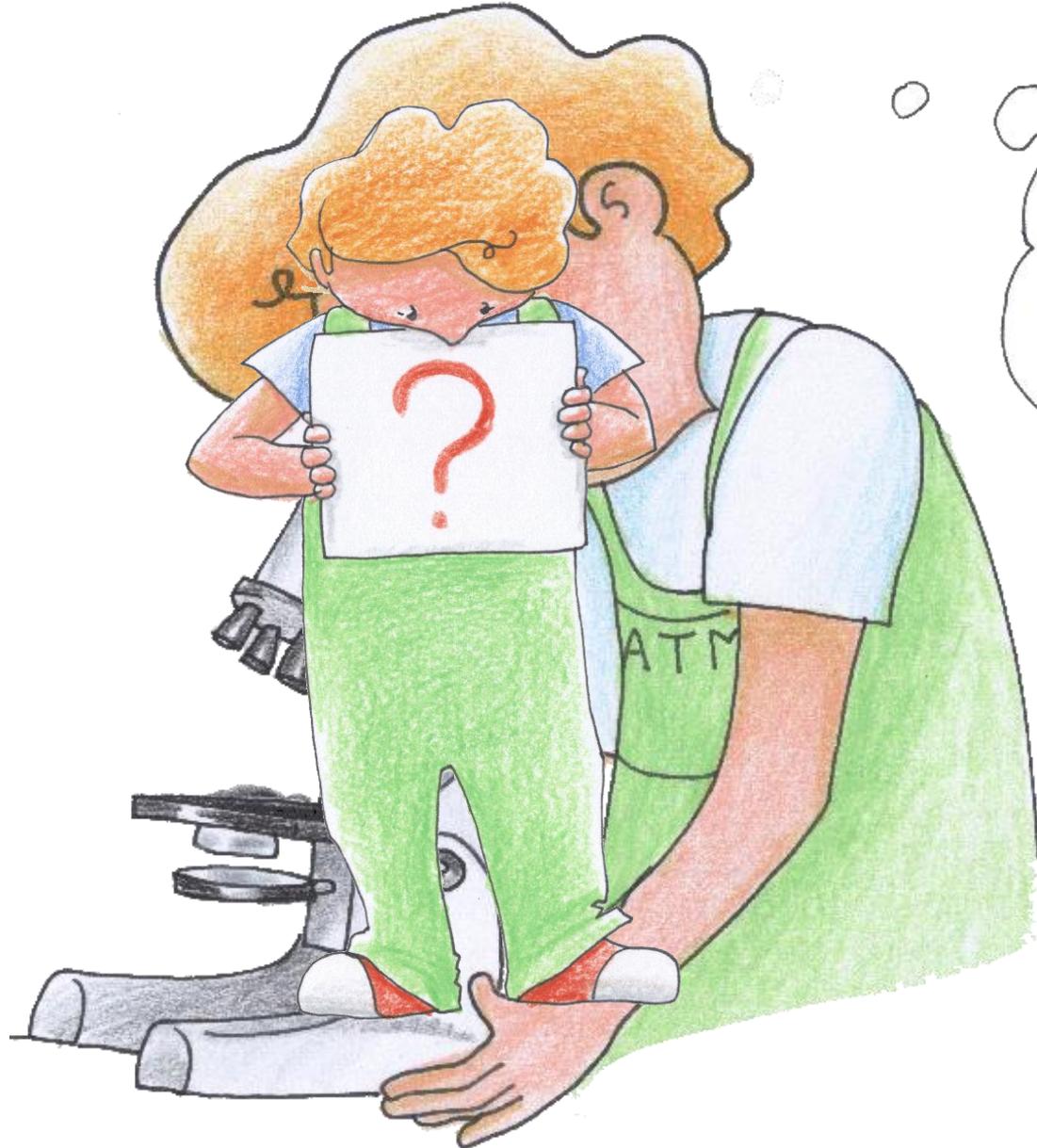
1% di  
diversi gas e  
polveri fini

- Esempi:
- argon
  - biossido di carbonio ( $CO_2$ ),
  - ecc...

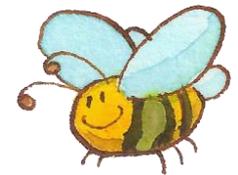
E' qui che si trova  
l'inquinamento dell'aria.

\* Composizione dell'aria secca

# Quale strumento permette di osservare l'invisibile a occhio nudo?



Lo strumento che permette di osservare le particelle invisibili a occhio nudo è il **microscopio**.



*Lo sapevi ?*

- 1 millimetro è 1 000 volte più piccolo di 1 metro.
- 1 **micrometro** è 1 000 volte più piccolo di 1 millimetro.

# Viaggio verso l'infinitamente piccolo



Visibile a occhio nudo



Invisibile a occhio nudo



1 millimetro = 1 millesimo di metro

1 micrometro = 1 milionesimo di metro

1 nanometro = 1 miliardesimo di metro



microparticelle

nanoparticelle



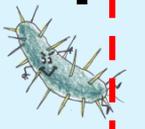
formica



capelli



cellule



batteri



globuli rossi

virus

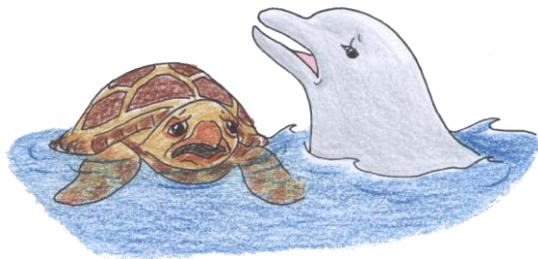
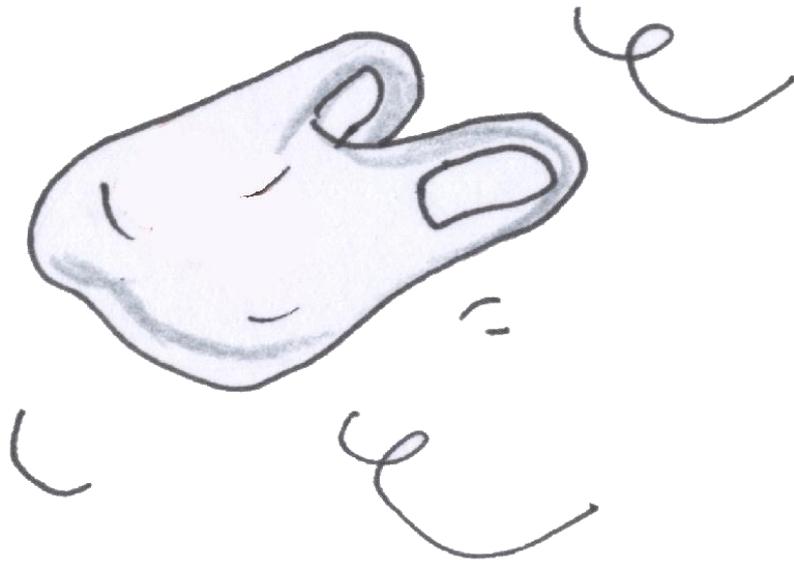
PM 2,5

**POLVERI FINI**  
(Partecipano all'inquinamento dell'aria)

L'inquinamento dell'aria più pericoloso è spesso invisibile a occhio nudo !



# Un sacco di plastica trasportato dal vento è considerato come un agente inquinante ?



Un sacco di plastica trasportato dal vento non viene considerato un agente inquinante...

**Ma attenzione !**

Provoca comunque inquinamento!

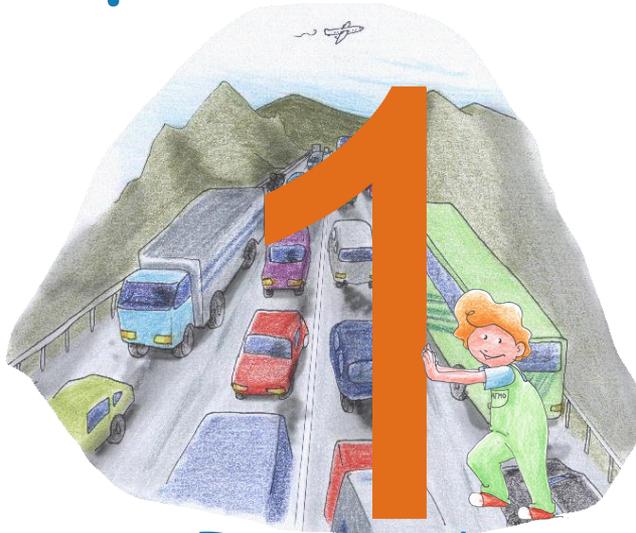
**Da notare :** il sacco di plastica contribuisce all'estinzione dei delfini e delle tartarughe che lo confondono con il cibo.



# Le cause dell' inquinamento atmosferico



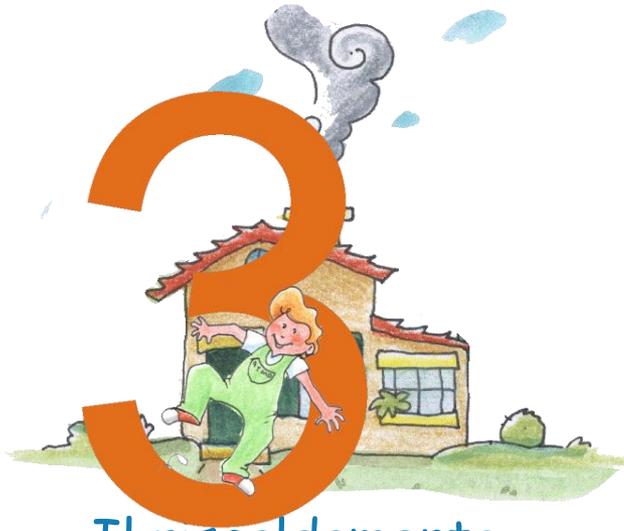
# Quali sono le principali cause dell'inquinamento dell'aria dovute all'uomo?



I trasporti



Le industrie



Il riscaldamento



L'attività agricola



L'attività domestica

# Quali sono le cause naturali dell'inquinamento atmosferico?



Le eruzioni vulcaniche



I pollini



I ruminanti



Gli incendi

L'uomo è talvolta responsabile





I mezzi di trasporto

# La bicicletta inquina l'aria?

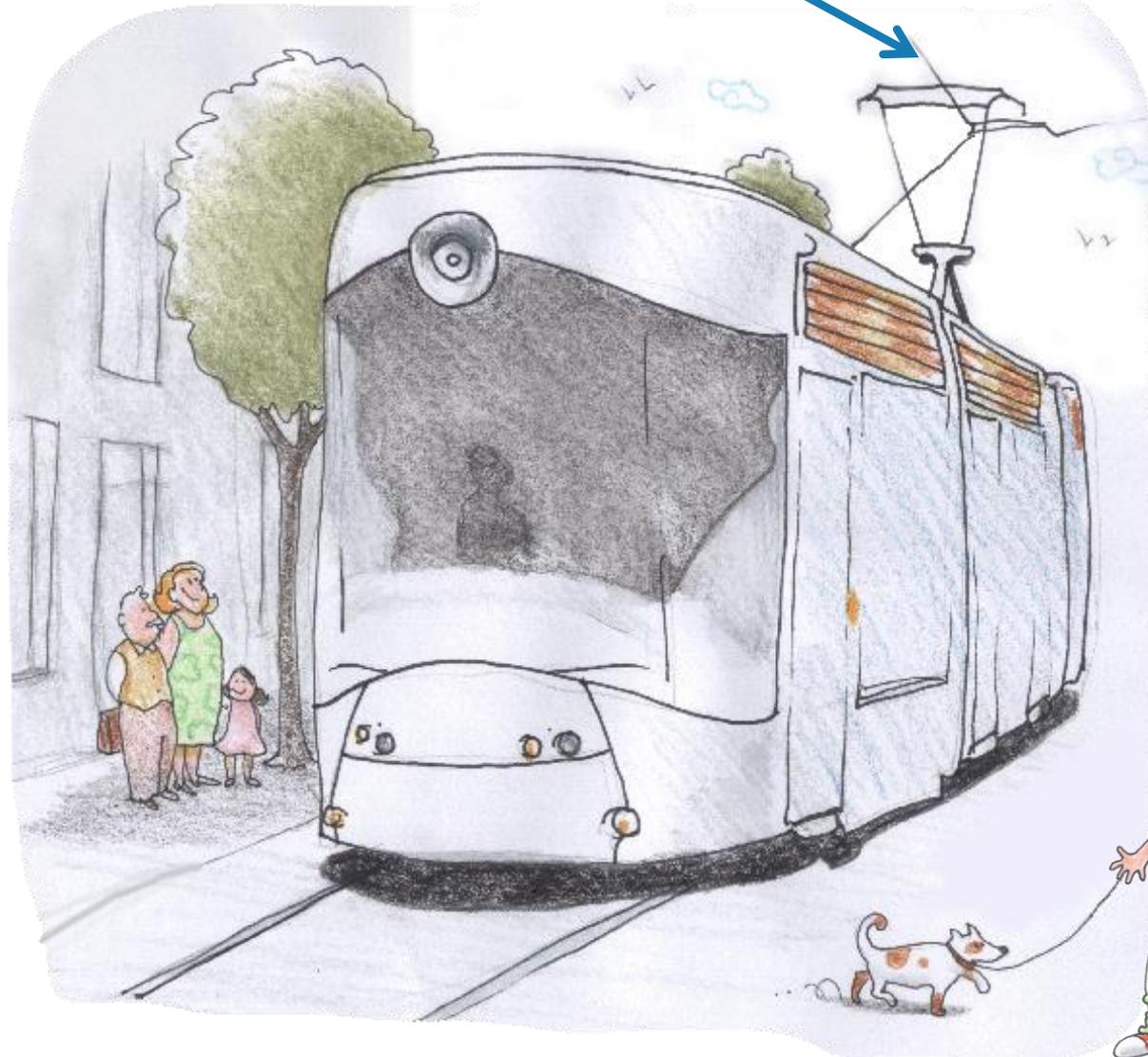


La bicicletta non inquina l'aria perchè utilizza l'energia dell'uomo!

Da sapere: esistono anche le bici elettriche!

# Il tram inquina l'aria ?

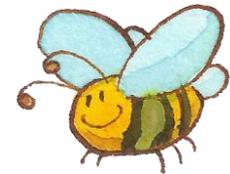
Fili elettrici



**NO**

Il tram non inquina l'aria perchè funziona a elettricità (energia che non inquina l'aria).

Attenzione : l'energia elettrica può inquinare l'aria durante la sua produzione.

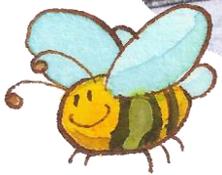


Un tram può trasportare circa **200 persone.**

# La metropolitana inquina l'aria?



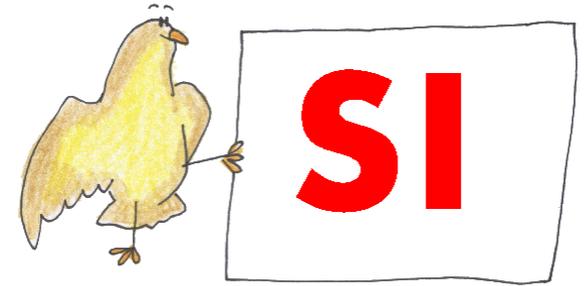
**NO**  
...  
**ma**



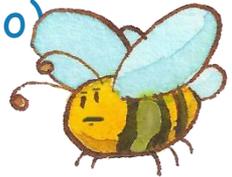
- La metropolitana non inquina l'aria perchè funziona a elettricit .
- Ma poich  funziona principalmente in uno spazio chiuso, l'inquinamento dell'aria pu  accumularsi in questo spazio.

La metro pu   
trasportare  
circa **450**  
**persone.**

# L'automobile inquina l'aria?



La maggior parte delle automobili inquina l'aria perchè utilizza un **combustibile inquinante** (come la benzina o il gasolio, derivati del petrolio)



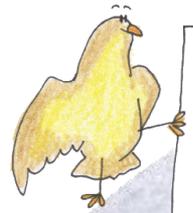
**Ma attenzione !**  
Alcune automobili funzionano a elettricit .

**Combustione** : azione di bruciare.



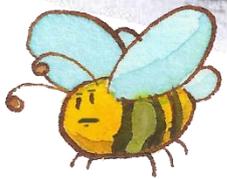
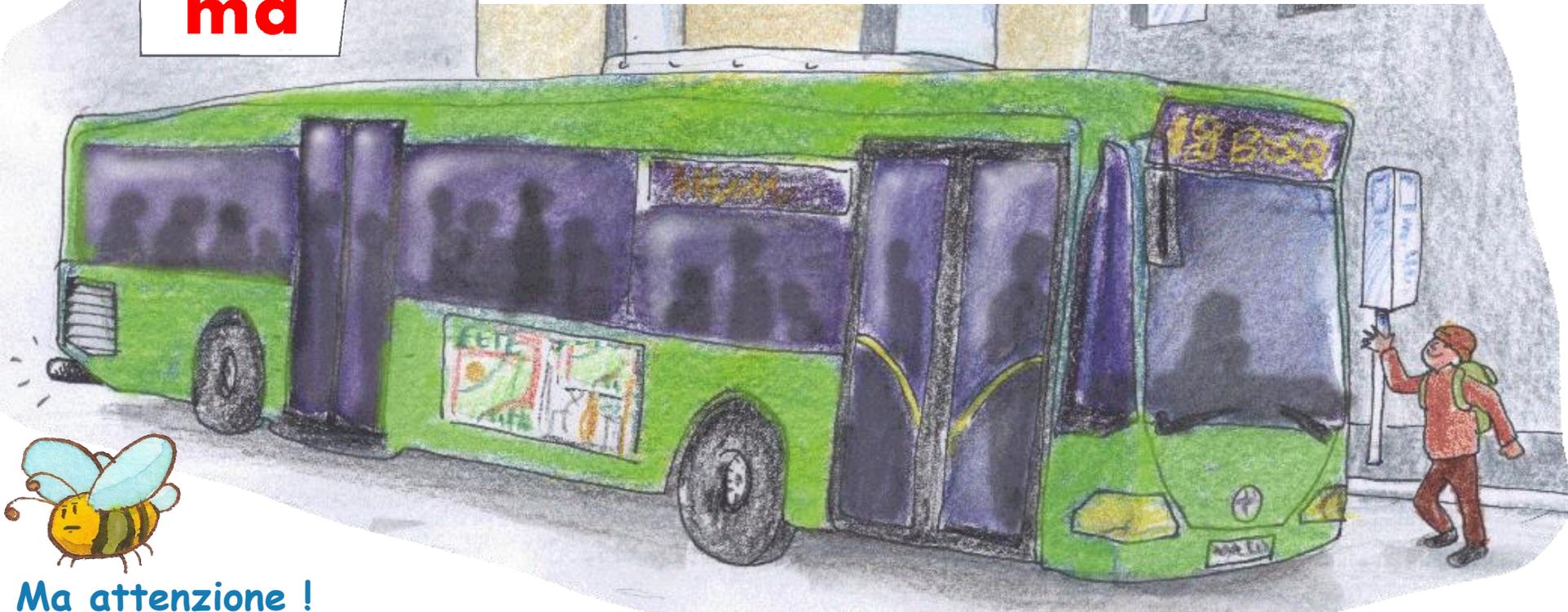
Tubo di scarico

# L'autobus inquina l'aria?



**SI**  
...  
**MA**

La maggior parte degli autobus inquina l'aria perchè utilizza **combustibili inquinanti** come il gasolio, la benzina, o il metano.



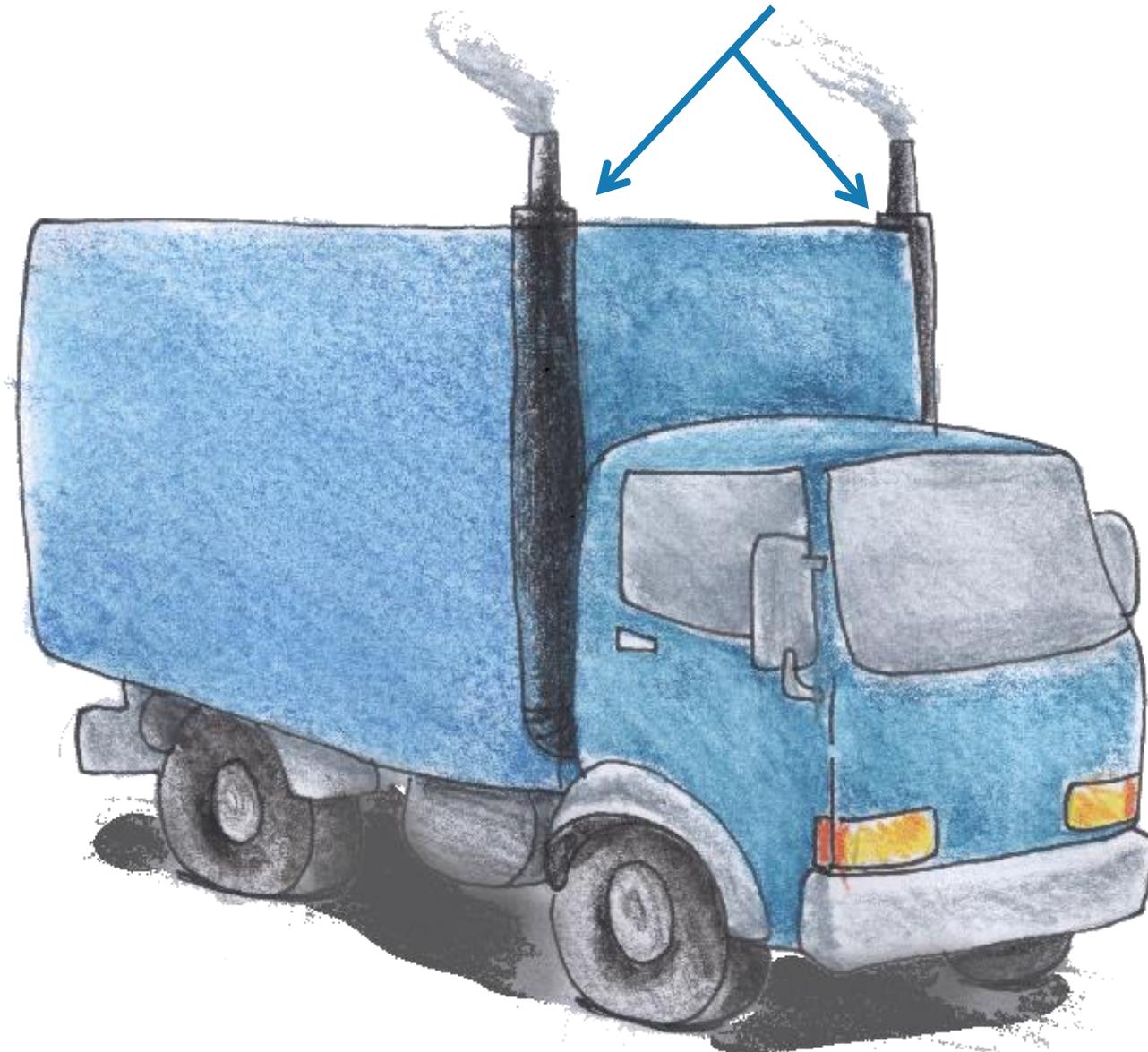
**Ma attenzione !**

- Gli autobus che funzionano a **METANO** inquinano generalmente di meno l'aria rispetto a quelli che utilizzano il gasolio o la benzina.
- Alcuni autobus funzionano a **elettricità**.

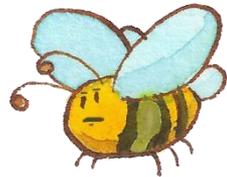
E soprattutto, l'autobus è un **mezzo di trasporto collettivo** ! Può trasportare in media **50 persone** ! Se ciascuno dei suoi passeggeri prendesse la macchina, ci sarebbe molto più inquinamento nell'aria!

# Il camion inquina l'aria?

Tubi di scappamento



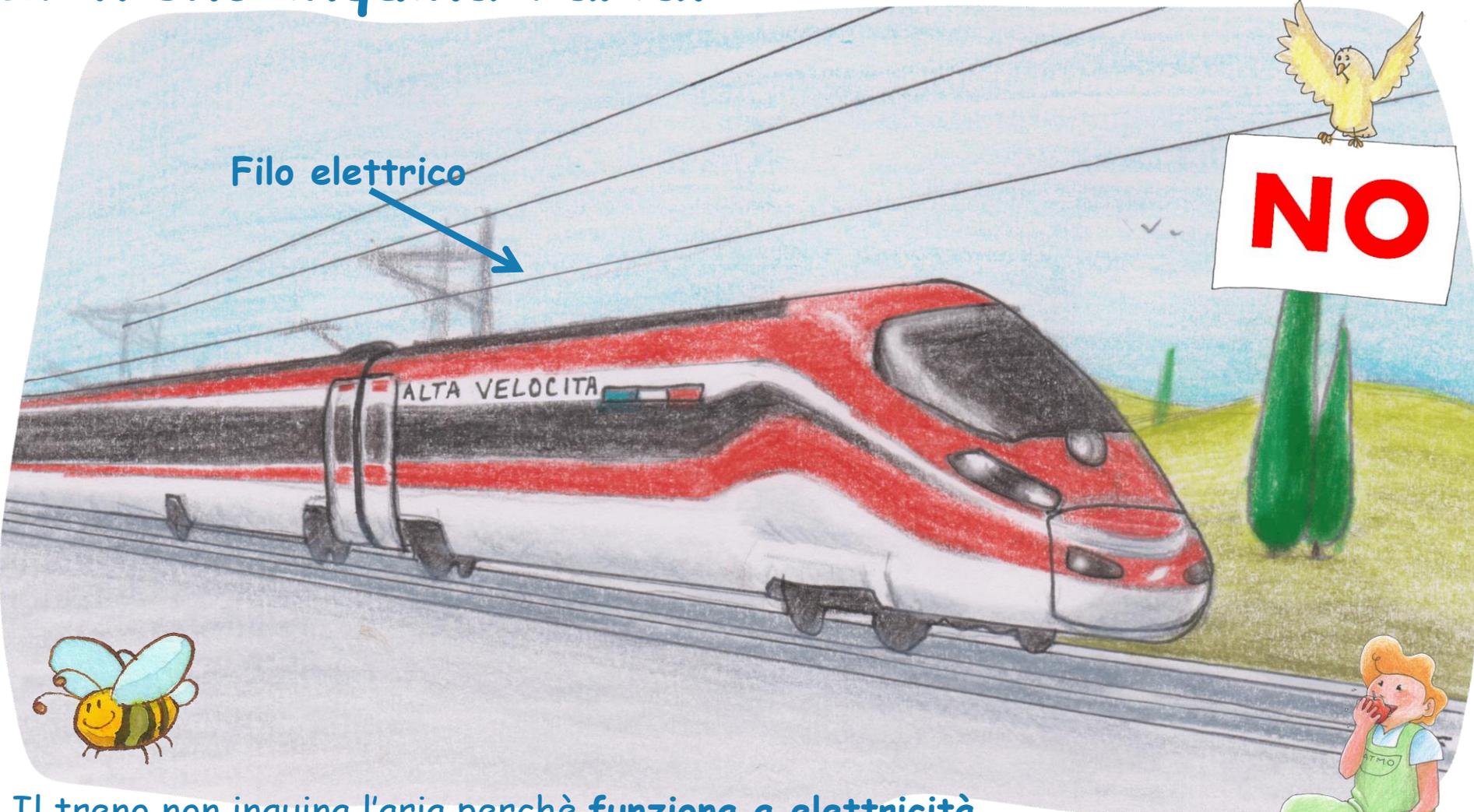
La maggior parte dei camion inquina l'aria perchè utilizza **combustibili inquinanti** come la benzina o il gasolio.



Ma cominciano a essere prodotti piccoli camion elettrici.

# Il treno inquina l'aria?

Filo elettrico



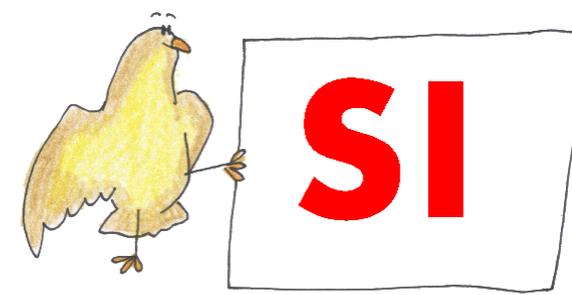
Il treno non inquina l'aria perchè funziona a elettricità.

**Ma attenzione !**

In alcuni paesi vi sono ancora treni che utilizzano ancora un combustibile inquinante come il gasolio o il carbone.

Il treno può trasportare circa **500 persone**.

# L'aereo inquina l'aria?



La quasi totalità degli aerei inquina l'aria perchè utilizza un **combustibile inquinante** (il kerosene, derivato del petrolio).

Ma attenzione: l'aliante non inquina l'aria ed esistono dei prototipi di aerei ad energia solare.

E' durante il decollo che l'aereo inquina di più l'aria!

L'aereo può trasportare più di **850 passeggeri**. H23

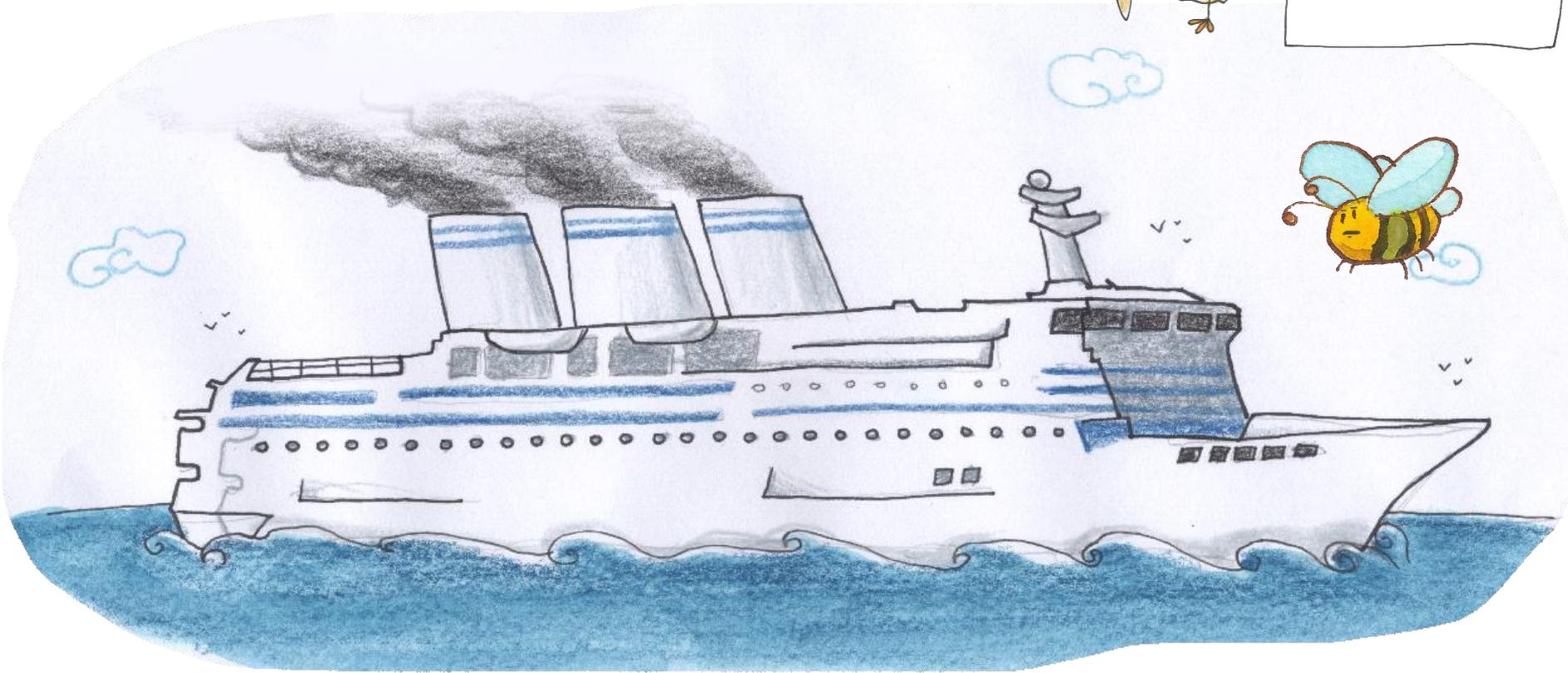
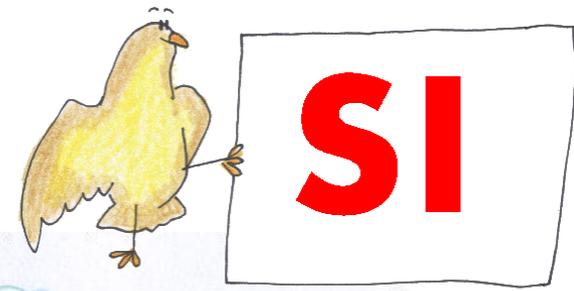
# La barca a vela inquina l'aria?



La barca a vela non inquina l'aria perchè utilizza l'energia del vento !

Un piccolo motore le consente di uscire dal porto più facilmente ma è utilizzato per così poco tempo che l'inquinamento che produce può essere considerato come trascurabile.

# La nave inquina l'aria?



La maggior parte delle navi inquina l'aria perchè utilizza un **combustibile inquinante** (derivato dal petrolio).

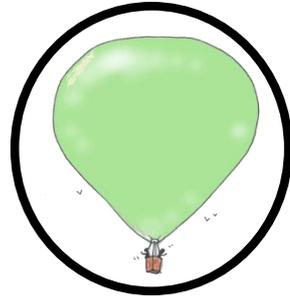
Ma le barche elettriche di piccole dimensioni (che stanno entrando nel mercato), le barche ad energia solare e quelle a vela non inquinano l'aria.

# Tra questi mezzi di trasporto, cerchia quelli che inquinano l'aria.

Clicca su ciascun mezzo di trasporto per conoscere la risposta!



L'aereo



La mongolfiera



Il razzo



Il monopattino



La barca a vela



Il camminare



Il tram



La nave a motore



L'autobus



La metropolitana



Il camion



L'automobile



La bicicletta



La moto



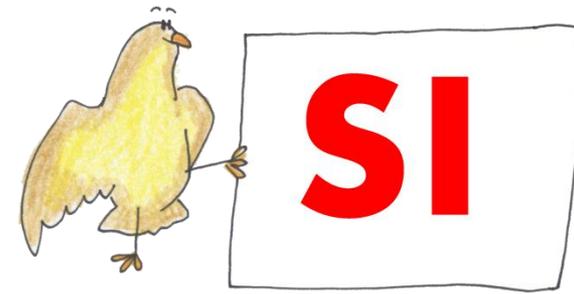
Il treno





**Le industrie**

# Le industrie inquinano l'aria?



La maggior parte delle industrie inquina l'aria perchè il suo **modo di produrre** è inquinante.

**Ma attenzione !**  
Alcune industrie inquinano meno l'aria di altre.



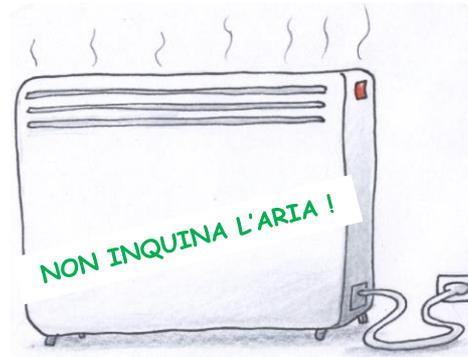
# Il riscaldamento

# Tra questi mezzi di riscaldamento, cerchi quelli che inquinano l'aria.

Clicca su ciascun mezzo di riscaldamento per sapere la risposta!



Il riscaldamento a metano



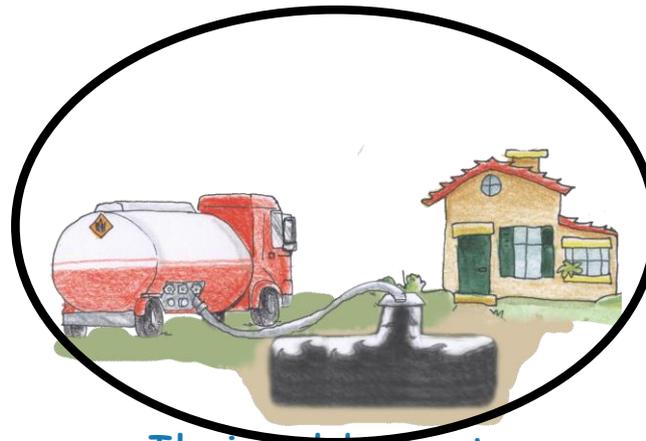
Il riscaldamento elettrico



Il riscaldamento a legna



Il riscaldamento a energia solare



Il riscaldamento a gasolio



La pompa di calore

# Le conseguenze dell'inquinamento atmosferico



# Quali sono le conseguenze dell'inquinamento dell'aria sull'uomo?

L'inquinamento dell'aria provoca dei **problemi di salute** quali :

- Irritazioni alla gola,
- Irritazioni agli occhi,
- Allergie,
- Tosse,
- Asma,
- Patologie respiratorie,
- Patologie cardiache,
- Cancro...



# Quali sono gli effetti immediati dell'inquinamento atmosferico ?

Quando i sintomi dell'inquinamento dell'aria compaiono nel momento stesso del contatto con l'agente inquinante, si parla di **effetti immediati**.



Qualche esempio :

Irritazioni alla gola, irritazioni agli occhi, starnuti, tosse, ecc...

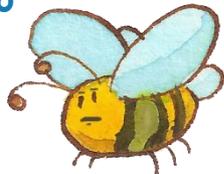
# Quali sono gli effetti cronici dell'inquinamento atmosferico?



Quando i sintomi dell'inquinamento atmosferico compaiono lentamente nel corso del tempo, a seguito di contatti ripetuti con gli agenti inquinanti, si parla di **effetti cronici**.



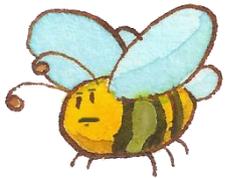
Qualche esempio :



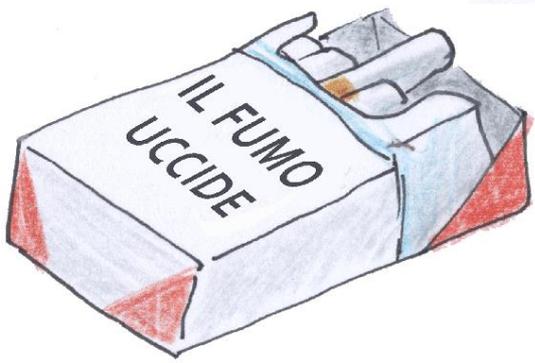
Allergie, asma, patologie respiratorie, cancro, ecc...

# La sigaretta ha un effetto immediato o cronico sul nostro organismo ?

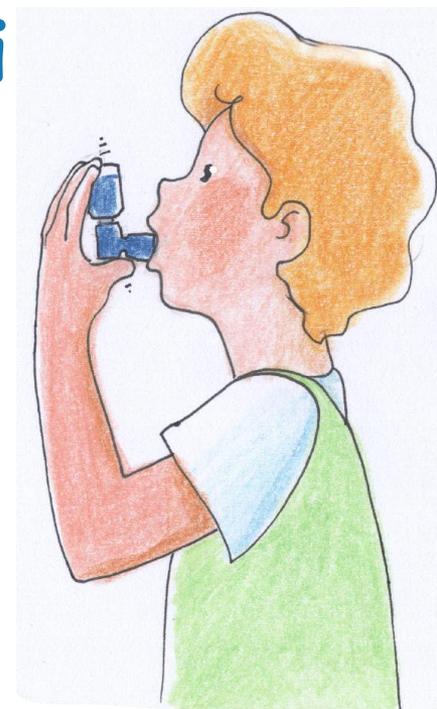
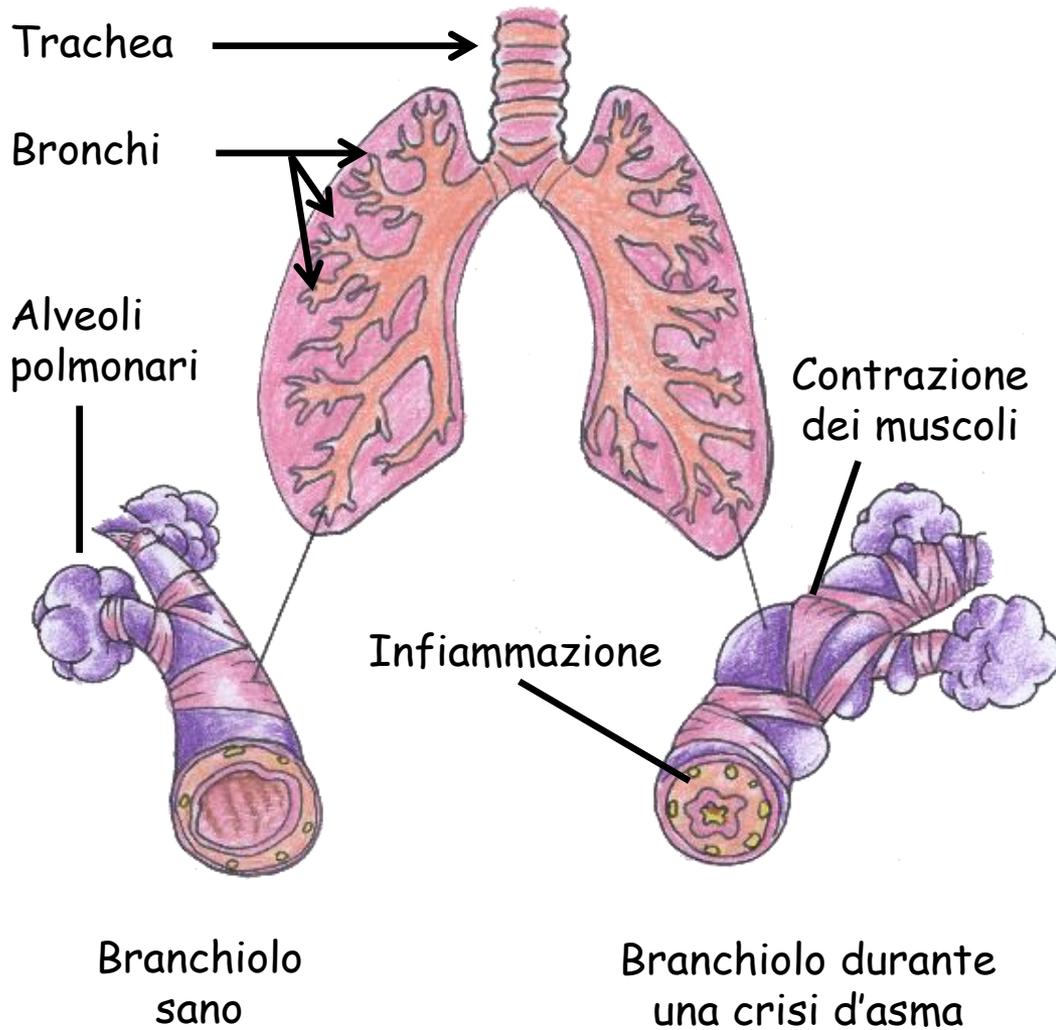
La sigaretta può avere sul nostro organismo un effetto sia immediato sia cronico.



D'altronde, è scritto chiaramente sui pacchetti di sigarette che **il fumo uccide**.



# Che cosa succede durante una crisi d'asma ?



- Durante una crisi di asma, l'apertura dei bronchi è ridotta, provocando spesso una tosse secca, una difficoltà respiratoria, una respirazione affannosa e rumorosa ed espettorazioni.
- E' come se l'asmatico in crisi respirasse **attraverso una piccola cannuccia.**

# Cita qualche causa di allergia ?



Gli acari



Alcuni alimenti



Alcuni prodotti chimici



Alcuni medicinali



# Perchè si raccomanda di respirare dal naso?



- Il naso svolge il ruolo di **filtro** : i peli del naso trattengono le polveri dell'aria più grandi ma le altre riescono ad arrivare fino ai polmoni e, tra queste, le più fini passano attraverso il sangue.
- Per questo motivo è meglio **inspirare dal naso** piuttosto che dalla bocca.

# Quali sono le persone più sensibili all'inquinamento atmosferico?



I bambini



Le persone malate



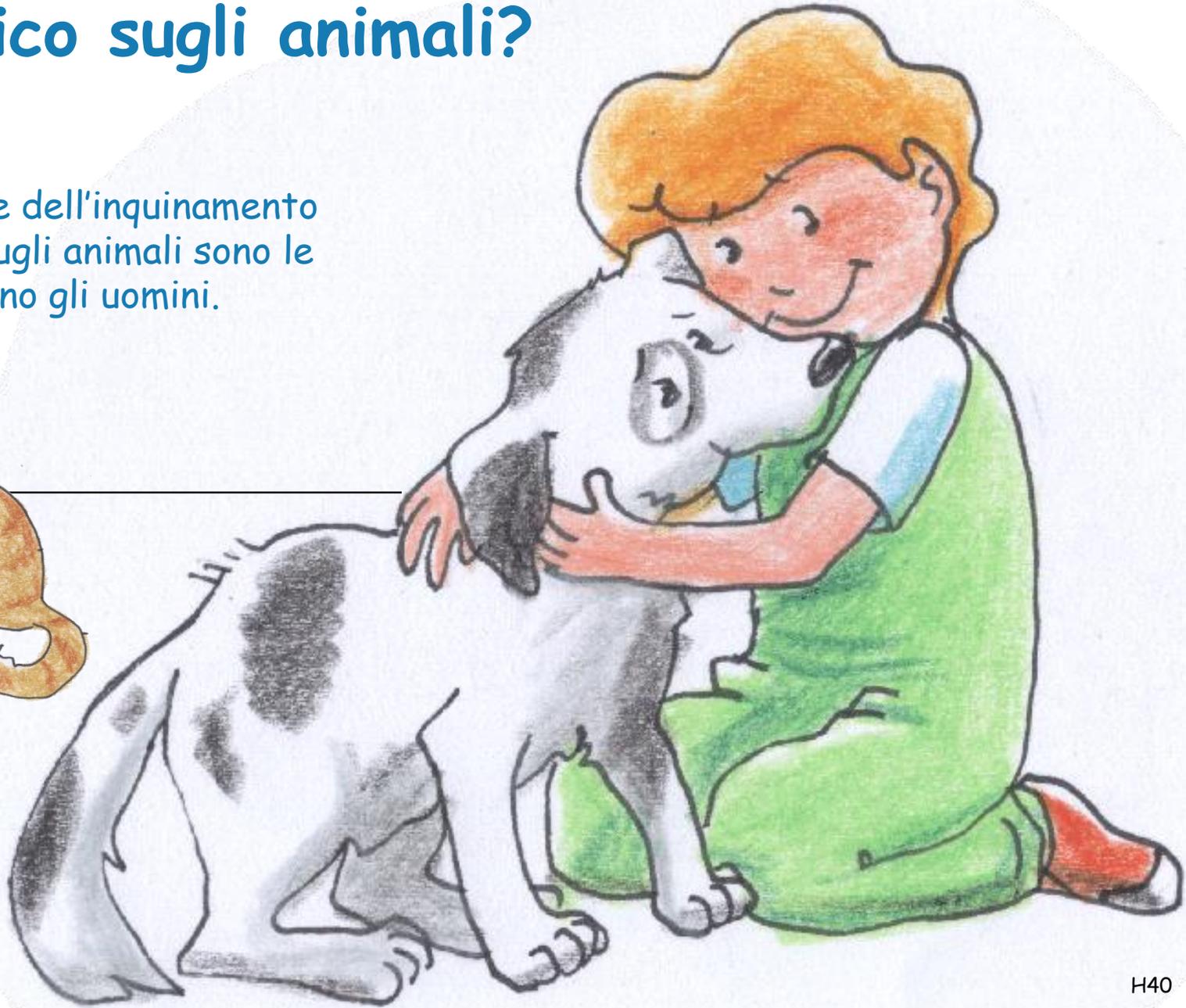
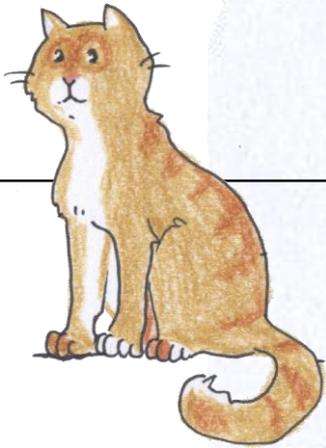
Le persone anziane



Le donne in stato di gravidanza

# Quali sono le conseguenze dell'inquinamento atmosferico sugli animali?

Le conseguenze dell'inquinamento atmosferico sugli animali sono le stesse che hanno gli uomini.



# Quali sono le conseguenze dell'inquinamento atmosferico sui vegetali?



Acidificazione delle foglie per effetto delle piogge.



Problemi di crescita legati a una cattiva qualità del suolo .

# Le conseguenze dell'inquinamento atmosferico sui materiali, sui monumenti e sugli edifici

A causa dell'inquinamento atmosferico:

- i materiali invecchiano in maniera accelerata,
- gli edifici e i monumenti si anneriscono.



# Quali sono le principali conseguenze dell'inquinamento atmosferico sul pianeta?



L'aumento dell'effetto  
serra



Il buco dell'ozono

# Il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico

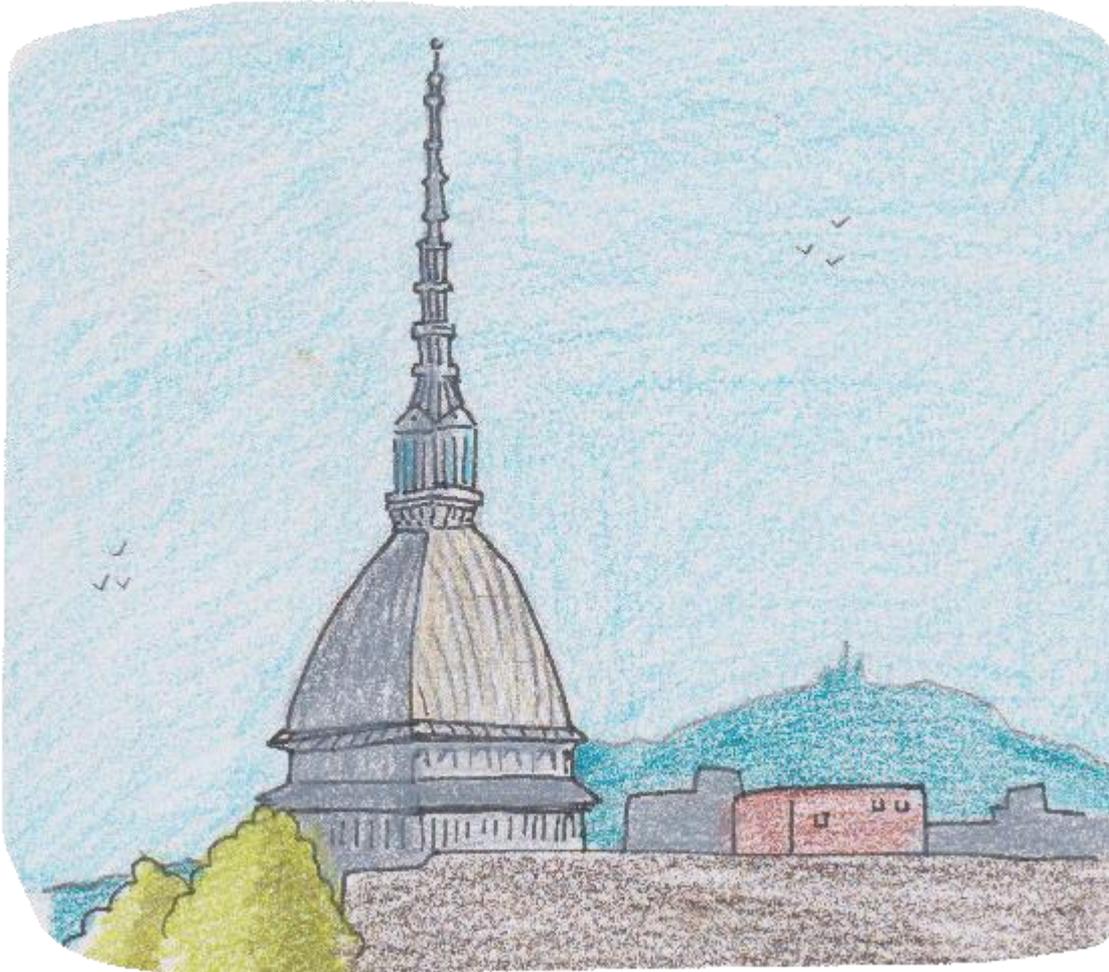


# Chi controlla la qualità dell'aria in Italia?



- In Italia, il compito di sorvegliare la qualità dell'aria è affidato alle Regioni che si avvalgono del sistema delle **Agenzie per l'Ambiente**.
- Il sistema delle Agenzie comprende oggi **21 tra le Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA)** istituite con apposite Leggi Regionali.
- A livello nazionale opera **l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)**

# E nella mia Regione?



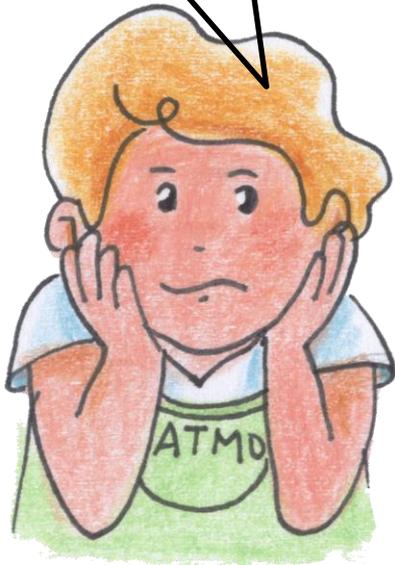
- Nella Regione Piemonte, il controllo della qualità dell'aria è attribuito a **ARPA PIEMONTE**.



# Osserviamo l'inquinamento atmosferico legato alle polveri fini

L'esempio delle polveri fini

Ecco un filtro diventato nero a causa dell'inquinamento da polveri fini

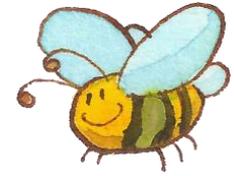


Si potrebbe paragonare questo filtro divenuto nero ai nostri polmoni! Infatti, nel nostro corpo, sono i polmoni che filtrano l'inquinamento dell'aria! Sfortunatamente, le polveri più fini riescono a penetrare nel nostro sistema sanguigno!

# Come si è ottenuto questo filtro carico di polveri fini?

L'esempio delle polveri fini

Ecco uno strumento per il monitoraggio dell'inquinamento da polveri fini. Ma è chiaro che, al posto mio, solitamente c'è un sostegno. Non sono io a tenerlo alzato tutto il giorno!

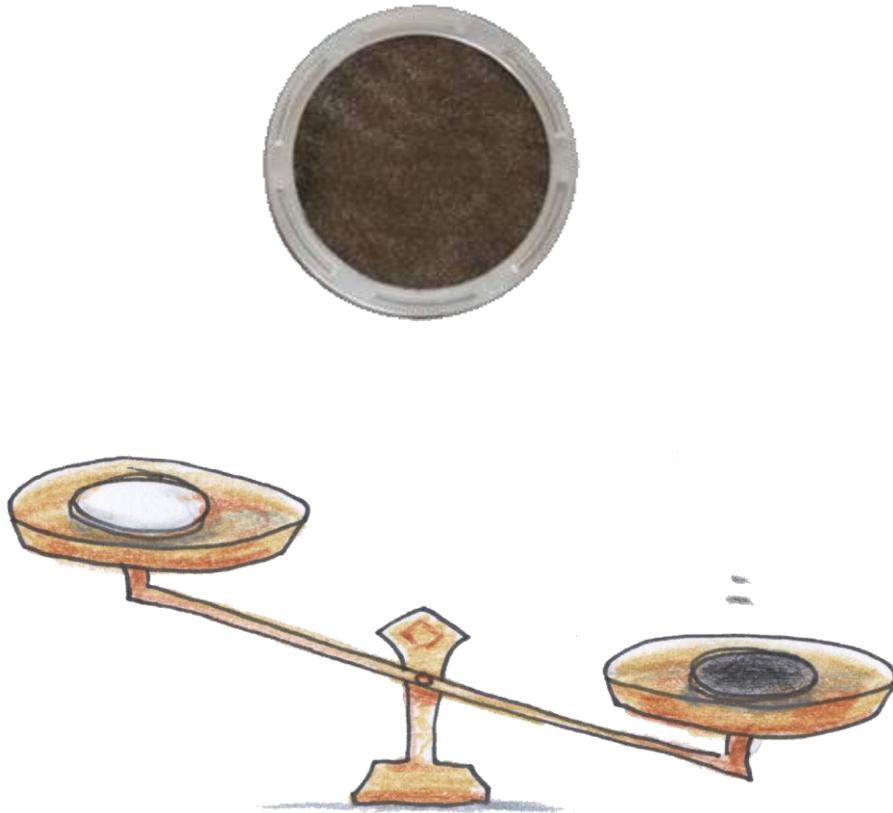


Un aspiratore all'interno dell'apparecchio raccoglie le polveri più fini su un filtro che, da nuovo, era bianco.



# Come si misura l'inquinamento da polveri fini?

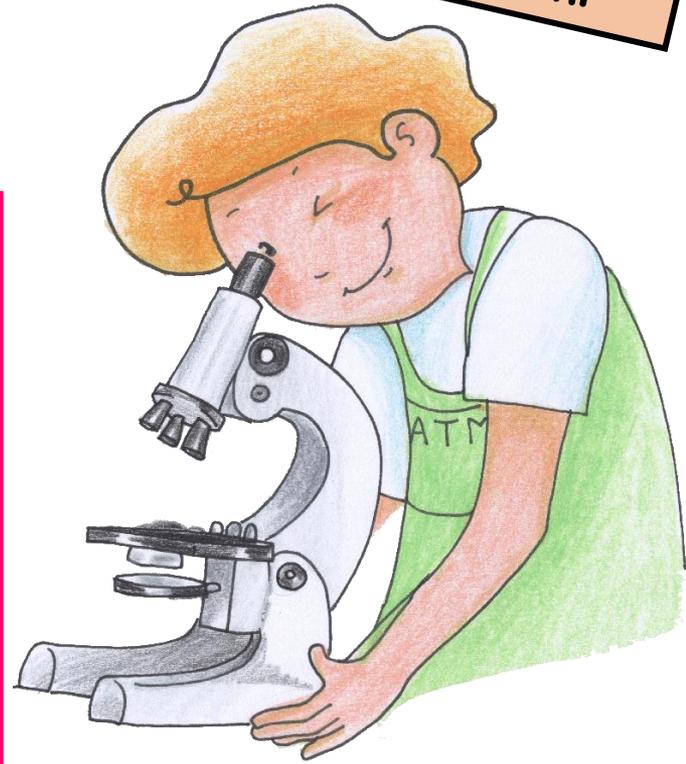
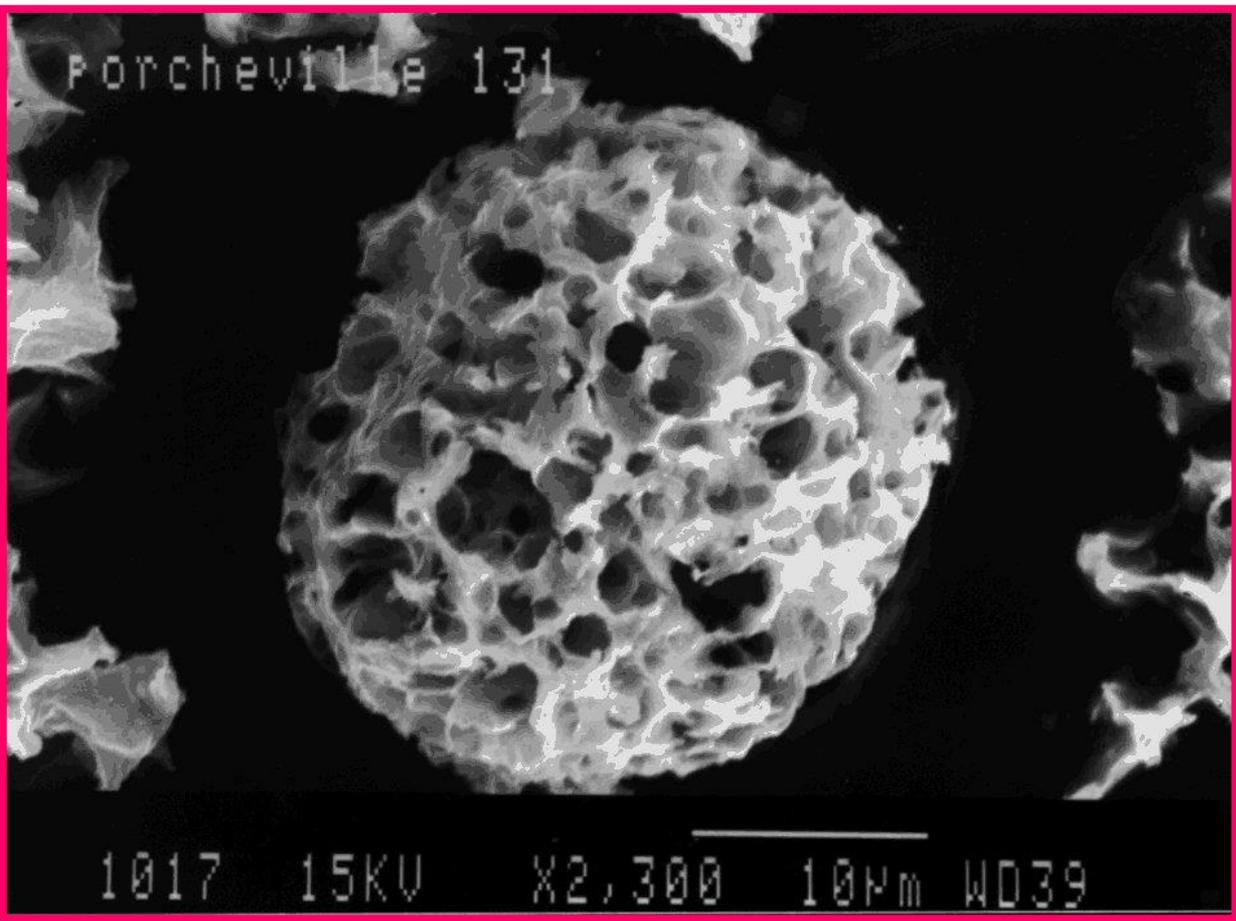
L'esempio delle polveri fini



L'inquinamento da polveri fini si misura grazie ad una speciale bilancia elettronica che permette di misurare la differenza di peso tra un filtro nuovo e un filtro carico di polveri, indicando in questo modo la quantità di particelle.

# Ecco una particella osservata al microscopio

L'esempio delle polveri fini



Questa particella è circa 30 volte più piccola di 1 millimetro.

# Le soluzioni per ridurre l'inquinamento atmosferico



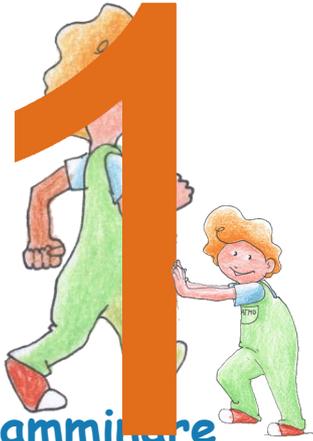
In città, la metà dei tragitti in macchina sono inferiori a 3 km ! Che cosa potremmo allora fare per ridurre l'inquinamento ?



Potremmo **ridurre di circa la metà** l'inquinamento dell'aria causato dalle automobili facendo i nostri piccoli tragitti **a piedi o in bici**. In più, farebbe bene alla nostra **salute** !



# Che cosa potremmo fare per ridurre il numero di automobili che inquinano?



**Camminare**  
(per i brevi tragitti)



**Andare in bici**  
(in base alla nostra  
forma fisica !)



**Prendere i mezzi di  
trasporto pubblici**  
(tram, metro, bus...)



**Fare il car sharing**



**Preferire automobili pulite  
o meno inquinanti**  
(elettriche, a GPL...)





# Che cosa possono fare le industrie per ridurre le loro emissioni di inquinanti?



Installare dei sistemi di filtraggio



Risparmiare energia



Ridurre l'utilizzo di trasporti inquinanti



Usare dei trasporti puliti (esempio: trasporto ferroviario)



Ridurre la loro produzione limitando i prodotti superflui, l'imballaggio eccessivo e la produzione di scorie

# Come ridurre l'inquinamento atmosferico legato alla climatizzazione?



Vestendo in modo più pesante quando fa freddo e più leggero quando fa caldo!



duce proprio consumo



Riscaldamento elettrico      Impianto solare

Installando sistemi di climatizzazione non inquinanti

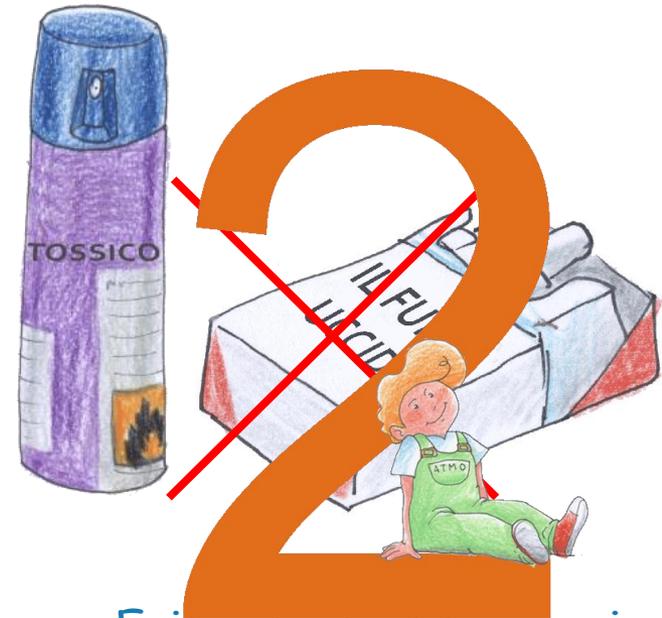


Isolando

# Come posso ridurre l'inquinamento dell'aria interna?

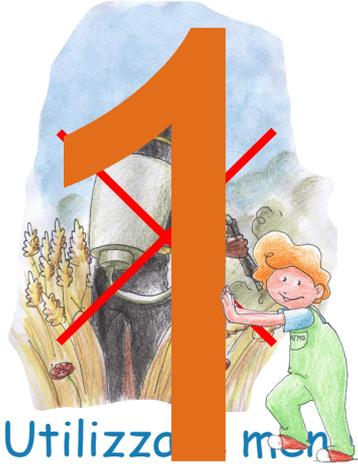


Aerando in media 10 minuti al giorno

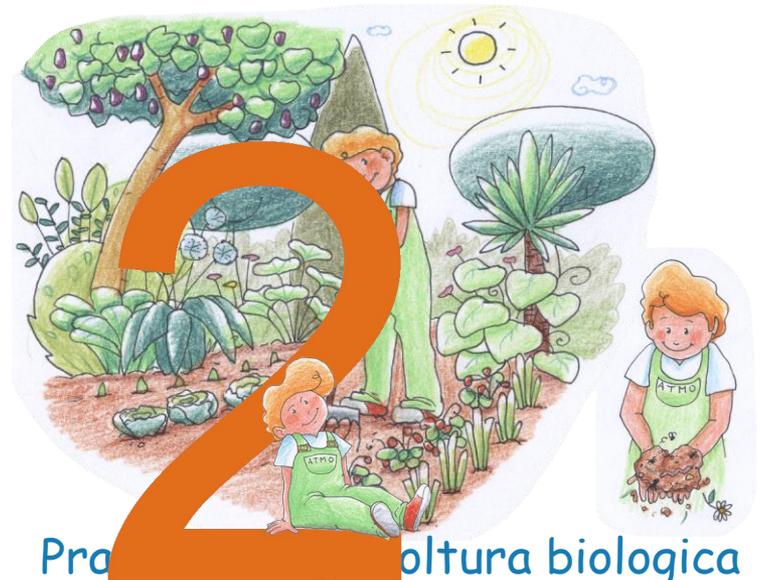


Evitando di utilizzare i prodotti tossici

# Come ridurre l'inquinamento atmosferico legato alle attività agricole?



Utilizzare meno prodotti tossici



Praticare l'agricoltura biologica (utilizzare prodotti biodegradabili...)



Favorire le vendite a km 0



Favorire le vendite dei prodotti di stagione

# Al momento di acquistare, cosa possiamo fare per limitare l'inquinamento dell'aria ?



Scegliere dei **prodotti locali e di stagione** per limitare il **trasporto** di merci, che inquina l'aria



Evitare i **prodotti sovra-imballati** (producono molti rifiuti e la loro fabbricazione inquina l'aria)



Evitare i **prodotti elettrici** (la loro fabbricazione e il loro utilizzo inquinano l'aria)



Evitare i **prodotti energivori** (che utilizzano molta energia)

# Quali mele sarebbe meglio acquistare per ridurre l'inquinamento?



Noi!! No! è la risposta giusta!

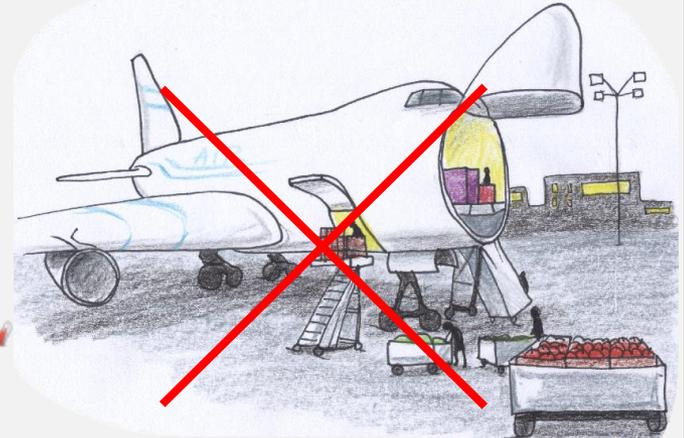


1



Le mele di un produttore locale

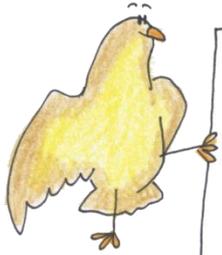
2



Le mele trasportate da lontano

Acquistare prodotti locali permette di ridurre il trasporto di merci (aerei, camion, navi...) che è causa di inquinamento. Quindi è importante fare attenzione **all'origine dei prodotti che si acquistano.**

# L'uomo ha bisogno delle piante?



**SI**

Per vivere, l'uomo ha bisogno di assorbire ossigeno ( $O_2$ ) e di espellere anidride carbonica ( $CO_2$ ). Al contrario, le piante hanno bisogno di assorbire  $CO_2$  e di espellere  $O_2$  per la loro fotosintesi. L'uomo e le piante sono quindi **complementari** !

Purtroppo, nel mondo, la superficie di **una foresta equivalente a un campo di calcio scompare ogni 4 s !**



Cosa posso fare  
io da solo?



# Conosci la storia del colibrì?

Un enorme incendio distrugge la giungla. Spaventati, gli animali fuggono in tutte le direzioni. Solamente un colibrì fa il viavai incessantemente dal fiume all'incendio, trasportando una minuscola goccia di acqua nel becco, per versarla sulle fiamme. Un tucano dal becco enorme gli chiese: « Sei pazzo, colibrì, non serve a niente »  
« So che è un compito difficile » rispose il colibrì, « ma faccio la mia parte »...



Ogni gesto conta !  
Diamoci da fare tutti insieme per un'aria più pulita !





**Noi e l'Aria**

Grazie per la vostra attenzione!

Versione 2  
In corso di miglioramento

« Noi e l'aria » : modulo trasversale B  
L'inquinamento dell'aria

- Obiettivo di questo supporto : sensibilizzare sul tema della qualità dell'aria.
- Realizzazione : Air PACA, ARPA Valle d'Aosta e ARPA Piemonte
- Ideazione e coordinamento : Victor Hugo Espinosa e Marie Anne Le Meur.
- Disegni: Isabelle Nègre François.
- Contributi : insegnanti e allievi delle scuole.
- Diffusione : download gratuito via internet.
- Contenuto : 7 moduli e 2 moduli trasversali.
- Aspettiamo le vostre critiche su: [contact@lairesmoi.org](mailto:contact@lairesmoi.org).

