

12 I satelliti artificiali e la meteorologia



Saper prevedere il tempo atmosferico non serve soltanto per decidere se portare con noi un ombrello o meno: dal tempo che farà dipendono le attività dell'agricoltura, la velocità e la sicurezza dei trasporti, i lavori di scavo e di costruzione, e così via.

Le previsioni del tempo hanno dunque un ruolo molto importante per la nostra società, e perciò sono state una delle principali spinte allo sviluppo della tecnica del lancio dei *satelliti artificiali*.

Nel 1960 il satellite Tiros-1 della Nasa inviò a terra le pri-

me fotografie che mostravano la formazione di una perturbazione nuvolosa: iniziava così l'osservazione del nostro pianeta dallo spazio per capire i cambiamenti del tempo atmosferico.



● Perché i satelliti?

Oggi i meteorologi usano oltre 10 000 *stazioni di rilevamento* sparse per tutto il pianeta: alcune sono sulla terraferma, altre a bordo di navi che solcano i mari, altre ancora su palloni aerostatici che salgono nell'atmosfera.

Ciascuna stazione ha strumenti che misurano la pressione, la temperatura e l'umidità dell'aria nel luogo in cui si trova. Questi strumenti for-

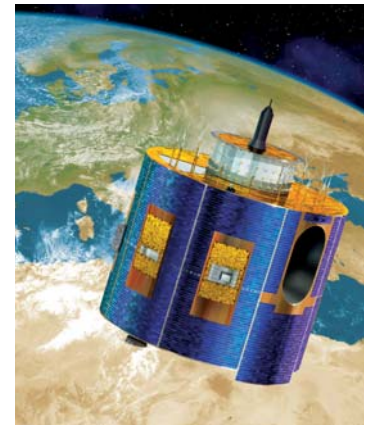
niscono informazioni importanti sulle condizioni meteorologiche *locali*.

Tuttavia **per prevedere «che tempo farà» nei prossimi giorni in un certo luogo occorre conoscere anche le condizioni atmosferiche globali.**

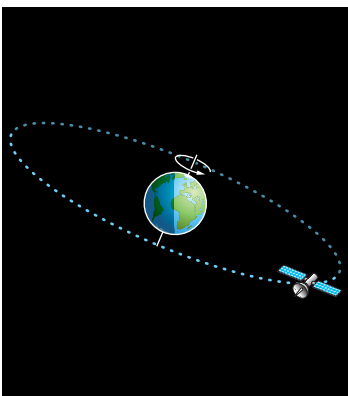
Per fare un esempio: anche se in questo momento la temperatura, la pressione e l'umidità dell'aria al suolo sono identiche a Milano e a Pa-

lermo, non è affatto detto che tra qualche ora nelle due città il tempo sarà lo stesso: dalle regioni vicine potrebbero esserci nubi in arrivo sopra una città e non sopra l'altra.

I dati raccolti dai satelliti sono *complementari* a quelli raccolti dalle stazioni a terra: ci permettono di «vedere» aree molto estese del pianeta e di avere un'idea globale delle condizioni atmosferiche.



● I satelliti geostazionari



I satelliti meteorologici orbitano a 36 000 km dalla Terra e impiegano esattamente 24 ore per completare un'orbita.

Nel frattempo la Terra compie una rotazione completa intorno al proprio asse, quindi il satellite e la Terra non si spostano uno rispetto all'altro: a un osservatore terrestre il satellite appare fermo, sempre sulla stessa

verticale. Perciò queste particolari orbite sono chiamate *geostazionarie*, cioè «ferme rispetto alla Terra».

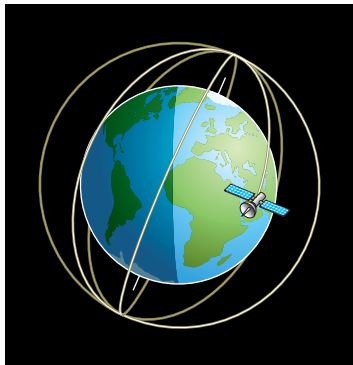
Nelle previsioni del tempo alla televisione i conduttori citano spesso i «dati satellitari»: si tratta di immagini raccolte dai satelliti geostazionari *Meteosat*, lanciati a partire dal 1977 dall'*Agenzia spaziale europea* (ESA).

I primi Meteosat erano in grado di fotografare la Terra ogni 30 minuti. Nel 2002 è stato lanciato il «Supermeteosat», che fornisce ogni 15 minuti immagini ancora più nitide e precise. Misura anche l'emissione di radiazione *infrarossa*, e ciò permette di capire quanto vapore acqueo e quanto diossido di carbonio è contenuto nelle nubi.

● Altri occhi aperti sulla Terra

Oltre ai satelliti meteorologici, le varie agenzie spaziali hanno lanciato anche speciali satelliti per controllare lo «stato di salute» del pianeta, per esempio lo scioglimento dei ghiacci o l'avanzamento dei deserti.

Questi satelliti, come l'europeo **Envisat**, si muovono lungo orbite che passano sopra i due poli, a circa 800 km di quota. Mentre Envisat compie la sua orbita, la Terra ruota intorno al proprio asse:



così il satellite riesce a osservare l'intera superficie del pianeta, uno «spicchio» per volta, ripetendo ciclicamente le misurazioni.



Metti una palla da pallavolo sul palmo della mano; tendi il braccio in avanti e tieni lo sguardo fisso sulla palla, poi inizia a ruotarla intorno: eccoti trasformato in un satellite geostazionario!

Così come il raggio dell'orbita geostazionaria (pari a 36 000 km) è circa tre volte il diametro terrestre, la lunghezza del tuo braccio è circa tre volte il diametro della palla.

I tuoi occhi quindi vedono la palla come il Meteosat vede la Terra: un intero emisfero, che resta sempre lo stesso al passare del tempo.

Ora avvicina la palla al viso, fino a farle toccare il naso, e con le dita falla ruotare. Adesso i tuoi occhi distano dalla palla quanto Envisat dista dalla Terra: ecco perché questo satellite osserva soltanto un pezzettino della superficie terrestre per volta. ●



come funziona?

Le previsioni del tempo

Non bisogna confondere le *osservazioni meteorologiche* con le *previsioni del tempo*: le prime descrivono le condizioni atmosferiche in un certo istante, mentre le seconde cercano di indovinare il tempo che farà, usando le nostre conoscenze scientifiche.

I meteorologi dunque cercano di prevedere il tempo atmosferico futuro sapendo com'è adesso e come è stato in passato. Per farlo utilizzano il computer per simulare l'evoluzione dei sistemi nuvolosi.

Ma il loro compito è difficilissimo: i fenomeni dell'atmosfera sono estremamente complessi e non sono ancora del tutto compresi. Le misure disponibili, inoltre, sono necessariamente affette da imprecisioni.

Oggi l'evoluzione del tempo può essere prevista in modo affidabile (80 volte su 100) per un arco di tre giorni. Poi la qualità delle previsioni cala rapidamente: nessuno è in grado di prevedere che tempo farà tra una settimana.



● I satelliti contro i disastri naturali

L'uso dei satelliti può anche salvare molte vite umane.

Per esempio in caso di disastri naturali, come un'inondazione o un terremoto, le squadre di soccorso hanno bisogno di sapere rapidamente quali strade sono percorribili per portare aiuto alle popolazioni colpite.

Spesso le condizioni atmosferiche non permettono l'uso di aerei o elicotteri; le osservazioni satellitari risolvono il problema, perché i satelliti come Envisat sono in grado di vedere il suolo anche attraverso le nubi, grazie a uno speciale *radar* che utilizza le *microonde*.

