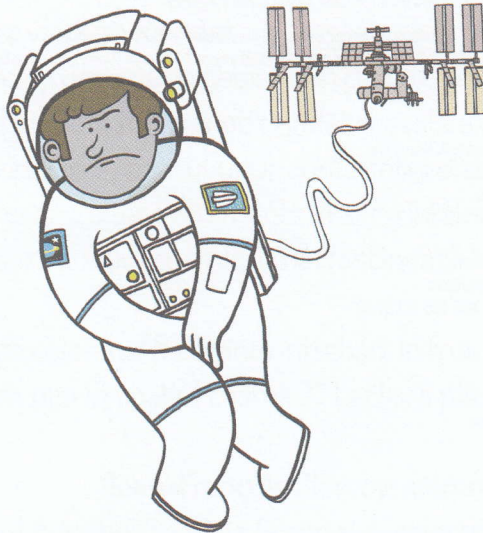


Cum se face pipi în spațiul cosmic?

și toate întrebările pe care ți le pui
pentru a deveni cel mai bun astronaut!



O meserie care te face să visezi... și să îți pui multe întrebări!

Meseria de astronaut este rară. Suntem o mână de bărbați și de femei care realizează, în fiecare an, misiuni de lungă durată la bordul Stației Spațiale Internaționale. Suntem americani, canadieni, europeni, japonezi, ruși... pământeni „extraterestri”. Pentru a putea să ne împlinim visul, am făcut antrenamente dure timp de mulți ani. Câteodată, ni se alătură alți astronauti pentru perioade mai scurte de timp. O mână de ființe umane în spațiul cosmic, în fiecare an..., pentru 7 miliarde de indivizi de pe Terra! Exploratori ai timpurilor moderne, învățăm să trăim și să lucrăm într-un mediu ostil și ne pregătim pentru viitoarele misiuni din sistemul solar. Răspundem chemării de a explora noi spații, o aspirație adânc sădită în ființa umană, și participăm la progresul științei, contribuind astfel la îmbunătățirea vieții pe Pământ.

Meseria noastră implică și un aspect mediatic: în calitate de ambasadori ai activităților spațiale, împărtășim în mod regulat această extraordinară experiență semenilor noștri în cadrul unor conferințe, al unor întâlniri cu elevii în școli sau în cadrul altor evenimente. Aceste întâlniri ne permit să evaluăm în ce măsură spațiul cosmic îi mai fascinează încă pe copii și pe adulți.

Această carte răspunde celor mai frecvente întrebări. În frunte cu eterna întrebare: „Cum facem pipi în spațiul cosmic?”. Lectură plăcută!

Jean-François Clervoy, astronaut francez
din cadrul Agenției Spațiale Europene, selecționat în 1985

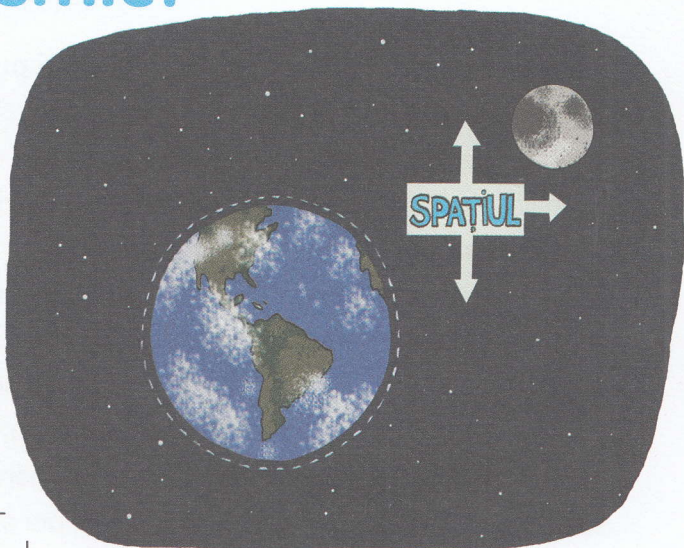
Unde începe spațiul cosmic?



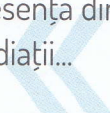
„Spațiul cosmic” desemnează tot ce începe dincolo de **atmosfera**, acest strat subțire de gaz care înconjoară și protejează planeta noastră. Însă atmosfera nu este uniformă: aerul este mai dens aproape de sol, iar, cu cât urcăm în altitudine, cu atât **presiunea** scade. De aceea, respirăm cu dificultate la o altitudine mai mare de 3.000 de metri, iar avioanele nu pot să zboare mai sus de 10.000 de metri. Aerul se rarefiază puțin câte puțin și dispare aproape complet la 50 de kilometri altitudine, unde cerul este negru. Chiar dacă mai rămân urme de aer până la o altitudine de 500 de kilometri, chiar până la 1.500 de kilometri, după aceea urmează vidul.

Nu mai există sunete, nu mai există miro-

suri: nu mai există viață. Spațiul cosmic este alcătuit în esență din vid, însă, între stele și planete, există uneori gaze, pulbere, radiații...



Astronautul rus Iuri Gagarin a fost primul om care a zburat în spațiul cosmic, la 12 aprilie 1961. La bordul capsulei Vostok 1, el a făcut înconjurul Terrei într-o oră și 48 de minute.



Dar Universul?

Universul înglobează tot ce există: spațiul cosmic, desigur, dar și galaxiile, stelele și planetele, între care se numără și Terra sau Pământul, precum și ființele vii. De regulă, spunem că Universul este **infinit**, fiindcă nu putem să-i măsurăm dimensiunea. De asemenea, spunem că

Universul este în **expansiune**, fiindcă el se află într-o continuă creștere din momentul creării sale. Astronomii consideră că Universul s-a născut în urmă cu 14 miliarde de ani, atunci când a avut loc așa-numitul fenomen „Big Bang”.

Cui aparține spațiul cosmic?

Dincolo de altitudinea de 100 de kilometri, spațiul cosmic aparține **lumii întregi**. Această regulă internațională a fost stabilită în 1966 de către Națiunile Unite printr-un Tratat asupra spațiului extraatmosferic. Nimeni nu are dreptul să revendice un loc sau un corp din spațiul cosmic, nici pe Lună, nici în altă parte.

INFO +

Din anul 1979, Luna și resursele ei naturale constituie patrimoniul comun al umanității. Nicio țară nu le poate revendica, iar exploatarea lor va trebui să fie internațională.

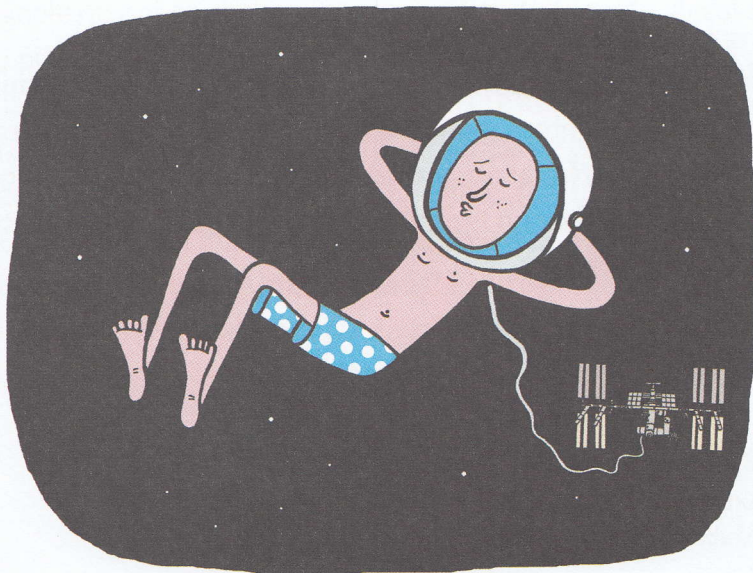


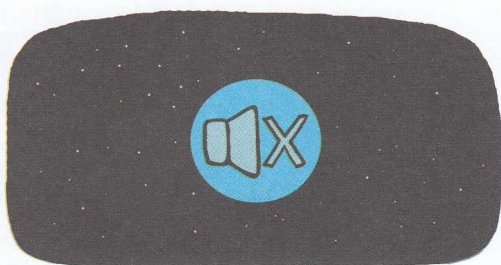
Libris

Respect pentru oameni și cărți

Este Cald sau frig în spațiul cosmic?

În vidul din spațiul cosmic, este imposibil să măsurăm temperatura, fiindcă nu există materie care să înmagazineze căldura. Dar, dacă am expune aici un obiect pentru o anumită perioadă de timp, temperatura acestuia ar varia în funcție de radiațiile primite (în primul rând lumina). Cel mai frig ar fi în locurile cele mai îndepărtate de orice stea și cele mai lipsite de materie: **-270 °C**. În schimb, în apropierea unei surse de căldură (de pildă, în gazul din jurul galaxiilor), temperatura ar crește până ar atinge câteva **mii de grade!** Și în jurul Terrei este la fel: dacă un obiect este expus la razele Soarelui, temperatura poate atinge 135 °C, în plin Soare, și poate să scadă până la -160 °C, atunci când obiectul se află la umbră...





» O navă spațială sau o stație orbitală, dar și costumul de scafandru cosmic care permite unui astronaut să lucreze în vid trebuie așadar să reziste la aceste mari și rapide variații de temperatură. Ele sunt **izolate** cu ajutorul materialelor sintetice (dacron sau milar), sunt **presurizate** și dispun de un **sistem de climatizare**. La bordul Stației Spațiale Internaționale, temperatura este menținută între 22,2 și 25,5 °C, ceea ce permite echipajului să poarte îmbrăcăminte lejeră. Însă nu există un termostat pentru reglarea temperaturii: astronautii folosesc computere de control sau tablete tactile, la fel ca și pentru ansamblul comenzilor de la bordul navei spațiale (nu există întrerupătoare).

Există zgomot în spațiul cosmic?

Nu, în vidul cosmic nu există zgomot. Însă, la bordul unei nave spațiale presurizate, sunetele se deplasează în aer. Sistemele de ventilație și aparatele care funcționează în permanență fac destul de mult zgomot, până la 69 de decibeli: mai mult decât o sală de clasă zgomotoasă și aproape la fel de mult ca un aspirator!

INFO +

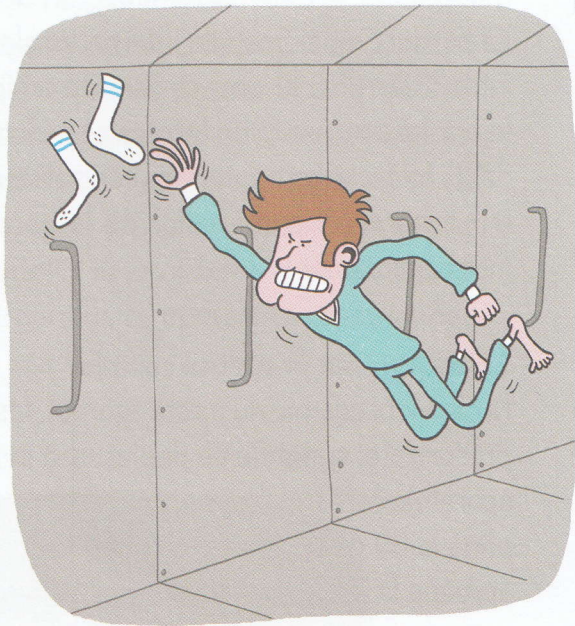
Sistemul de climatizare al Stației Spațiale funcționează asemenea unui frigider: amoniacul (un lichid care îngheață la temperaturi foarte scăzute) circulă prin țevi și „recuperează” căldura produsă de către diversele echipamente, iar apoi o evacuează cu ajutorul unor radiatoare orientabile. Sistemul este compus din două circuite, pentru eventualitatea în care unul dintre circuite ar fi distrus în urma unei avarii.

Libris **RO** De ce plutim

Respect pentru omnia și cărți

când ne aflăm în spațiul cosmic?

Știi că pe Pământ, dacă dai drumul din mână unui obiect, el cade pe jos, fiindcă este atras de **forța gravitațională** a planetei noastre, la fel ca și tine care rămâi legat de sol. Această forță este extraordinar de puternică! Este imposibil să ne eliberăm de ea, doar dacă ne îndepărtăm de Terra la foarte mare distanță, accelerăm mult... și ne trezim prinși de forța de atracție a unui alt obiect masiv (stea, planetă).



ABC ➔

Imponderabilitatea reprezintă starea unui corp a cărui greutate se reduce datorită ieșirii sale din câmpul gravitației terestre.

La o altitudine de câteva sute de kilometri, un obiect este încă supus forței de gravitație a Terrei: el „cade” pe sol cu o viteză verticală de 5 m/secundă. Dar, dacă acest obiect se deplasează cu o viteză de 8 km/secundă, atunci el nu mai atinge suprafața terestră, fiindcă aceasta este curbă și se înclină cu 5 metri la fiecare 8 kilometri. Obiectul, cu tot ce conține el, se află așadar într-o permanentă **cădere liberă**, dar tot timpul la o **altitudine constantă**: spunem despre acel obiect că este „satelizat”. Senzația de greutate dispare și se intră în starea de imponderabilitate. Un astronaut aflat pe o orbită în jurul Terrei este în stare de **imponderabilitate**: el urmează aceeași traiectorie pe care o urmează nava sau stația spațială în care se află, cade în permanență înspre Pământ, fără să-i atingă niciodată suprafața, și plutește în habitaclu dacă nu se ține cu putere de un perete. Toate obiectele care nu sunt prinse de un suport plutesc și ele, iar lichidele formează spontan niște bule.

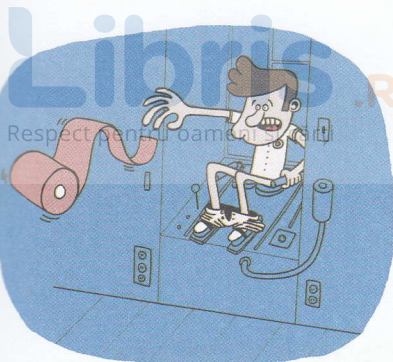
Este plăcut să plutești în spațiu?

Starea de imponderabilitate necesită un anumit timp de adaptare, care variază de la un om la altul. La început, ea provoacă grețuri. Atunci când astronauții sunt bine aclimatizați, lor li se pare foarte plăcut să poată „pluti” în interiorul Stației, să nu-și mai simtă greutatea corpului și să poată muta, fără niciun efort, obiecte care, de regulă, sunt foarte grele.

Putem vorbi despre un sentiment de **lejeritate și libertate totală**.

Atenție, această senzație nu are nimic de-a face cu vidul, fiindcă nava spațială este plină cu aer, asemenea unei case.





Cum fac pipi astronautii în spațiul cosmic?

Este una dintre întrebările cele mai frecvente adresate astronautilor! Într-o cabină mică sunt instalate **toailete fără apă**, echipate cu un vas de toaletă având un diametru de aproximativ 10 cm (de trei ori mai mic decât pe Pământ!) și dotate cu un **sistem de aspirare** care împiedică reziduurile lichide sau solide să se răspândească în aer. Astronauții, care s-au antrenat să țină bine grație unei mici camere de luat vederi, stau la toaletă cu vreo zece minute mai mult în spațiul cosmic decât pe Pământ. Pentru a face pipi, astronautii folosesc un tub echipat cu o **pâlnie personală**. Urina este colectată împreună cu celelalte ape uzate și sunt reciclate. Pentru a face caca, astronautii se așază deasupra pâlniei și se țin de niște mânere sau de niște curele. Excrementele sunt stocate într-un rezervor și aruncate împreună cu vehiculele spațiale de tip cargo care vor arde în atmosferă. Iar dacă toailetele se defectează, soluția este simplă: se utilizează scutece absorbante ca pentru bebeluși.

Un astronaut produce peste 80 kg de materii fecale pe an.

INFO +

Unde se aruncă gunoiul?

Un echipaj format din trei persoane produce aproximativ 70 de litri de deșeurile pe zi: excremente, ape uzate, resturi de mâncare, haine murdare, produse de igienă... La acestea se adaugă deșeurile generate de experimentele științifice, materialele devenite inutile... Deșeurile nu sunt aruncate în spațiul cosmic, fiindcă aici ar îngheța și ar deveni un potențial pericol, ci sunt stocate. Apoi, ele sunt încărcate în vehiculele spațiale de tip cargo care, în momentul când intră în atmosferă, ard deasupra Pacificului de Sud.