

# Ces objets du quotidien venus de l'espace

## Des lunettes de ski aux bagues orthodontiques, le spatial a amélioré nos vies.

**P**endant ces vacances, vous avez peut-être glissé sur les pistes enneigées. Mais savez-vous d'où vient la technologie de votre masque de ski high-tech? Des satellites au-dessus de nos têtes! Des filtres de certaines couleurs, comme le bleu omniprésent en montagne, ont été développés pour améliorer les images qu'ils nous envoient.

Plus de 2 000 exemples de ce type sont recensés dans *Spinoff*, la publication de la Nasa qui décrit depuis 1976 comment ses recherches aboutissent sur le marché. Le prochain numéro doit sortir fin mars. « Des milliers de sociétés utilisent nos technologies, explique l'agence spatiale américaine. Parfois dans des domaines très précis, mais parfois pour des applications grand public comme la mousse à mémoire de forme. »

Car oui, votre oreiller si confortable n'existerait pas sans Charles Yost, un ingénieur aéronautique employé en 1966 pour améliorer les sièges des avions et des futurs vaisseaux spatiaux. Le centre de recherche Ames, affilié à la Nasa, voulait des assises plus confortables compte tenu des fortes vibrations en vol. Votre sommeil doit beaucoup aux postérieurs des premiers astronautes.

Face à l'hégémonie américaine, les Européens, dont les Français, ne sont pas en reste. Leurs programmes de transfert de technologies ont contribué à une vingtaine de créations d'entreprises ces dix dernières années.

En Europe comme aux États-Unis, l'organisme spatial et son éventuel partenaire industriel codéposent le brevet. Le partenaire peut alors le réutiliser à sa guise. « Dans certains cas, il y a convergence de besoins pour deux types d'applications, indique Michel Faup, responsable de l'équipe Innovation et prospective du Cnes (Centre national d'études spatiales). Par exemple une solution co-inventée par le Cnes et un partenaire de recherche pour suivre la croissance des cristaux en microgravité est susceptible d'être utilisée pour détecter d'éventuels défauts dans les textiles. »

Des licences d'exploitation sont aussi accordées aux entreprises qui



**Le traitement des verres de masque, qui réduit fortement le rayonnement du soleil reflété sur la neige, s'appuie sur les innovations développées pour les masques d'astronautes.** Lassedesignen/stock.adobe.com

le souhaite. « Tout est négocié au cas par cas », indique l'institution française, qui organise avec l'agence spatiale européenne un concours baptisé ActinSpace, où les entrepreneurs piochent dans leurs solutions et imaginent de nouveaux objets. L'un des brevets les plus « rentables » pour les Européens? Une peinture thermique résistante aux fortes chaleurs. Le plus insoupçonné? Une soufflerie pour prévoir la rentrée atmosphérique des véhicules spatiaux, qui sert désormais à déposer les chips à l'intérieur des paquets sans les réduire en miettes!

L'idée est d'adapter les innovations de pointe pour une logique de marché. « L'industrie spatiale développe des produits excessivement fiables mais très coûteux, tandis que le quotidien sur Terre nécessite des technologies légèrement moins poussées et donc moins chères », résume Jean-Marc Charbonnier, de l'équipe du Cnes Valorisation et technologies. La céramique transparente des bagues d'appareils dentaires, par exemple, n'a pas vraiment besoin d'être aussi performante que celle inventée au départ pour la détection de missiles par les radômes américains.

**Votre sommeil doit beaucoup aux postérieurs des premiers astronautes.**

Idem avec les purificateurs d'eau miniaturisés des piscines, qui n'ont pas besoin de recycler l'urine comme le font les astronautes, ou encore les portiques de contrôle des aéroports qui doivent détecter des bombes, pas d'infimes molécules. « Les nouveaux portiques utilisent des longueurs d'onde de l'ordre du térahertz qui servent au départ à détecter des composés chimiques dans l'atmosphère », raconte Jean-Marc Charbonnier. La prochaine fois que la sécurité vous arrête pour des chaussures suspectes, dites-vous qu'elle aurait aussi pu « voir » la pollution atmosphérique...

Parfois, les installations dédiées aux astronautes offrent des opportunités aux simples terrestres. Pour s'entraîner à l'absence de gravité et aux sorties spatiales,

## Ces objets du quotidien venus de l'espace

Prochain dossier :  
Trente ans après sa naissance, un autre Web est-il possible ?

« Même sans les missions Apollo, les batteries sans fil pour faciliter la mobilité des astronautes auraient certainement fini par voir le jour. »



Le designer Octave de Gaulle et son « bouchon » qui permet de boire du champagne dans l'espace. O. de Gaulle

●●● Suite de la page 19.

la Nasa a l'idée de faire plonger tout équipés Buzz Aldrin et Gene Cernan dans une piscine. Aujourd'hui encore, les astronautes s'entraînent en faisant trempette dans des bassins qui accueillent également les militaires, les pompiers, ou les opérateurs de plateforme pétrolière. Bref, tous ceux qui ont besoin d'apprendre à évoluer sous l'eau avec un équipement lourd. Au-delà des matériaux et des développements pour les humains, « pouvoir regarder la Terre de tout en haut, disposer de transmissions, de géolocalisation, des prévisions météo..., bouleverse déjà notre vie », estime Michel Faup.

Jérôme Lamy, sociologue des sciences à l'université de Toulouse-Jean-Jaurès, considère qu'il s'agit même des principales innovations dignes d'intérêt pour

**Il est difficile d'attribuer des découvertes uniquement à un laboratoire « 100 % spatial ».**

le grand public. « Les combinaisons ignifugées des pompiers sont un résultat remarquable (1), mais soyons honnêtes, vous n'en portez pas tous les jours, contrairement à un smartphone, tempère le sociologue. La renommée des innovations est parfois démesurée par rapport au nombre de personnes concernées. »

Sans compter qu'il est difficile d'attribuer des découvertes uniquement à un laboratoire « 100 %

spatial ». La Silicon Valley conçoit aujourd'hui des technologies indifféremment pour une fusée ou une brosse à dents électrique. Et si la course aux étoiles de la guerre froide a contribué à l'innovation, elle s'inscrivait dans un mouvement plus général de grandes découvertes. « Pour les missions Apollo, il a fallu développer des batteries sans fil pour faciliter la mobilité des astronautes, raconte Michel Faup. Mais même sans ce programme, cette technologie aurait certainement fini par voir le jour. »

« Le spatial fonctionne beaucoup sur l'idée d'un retour sur investissement. Le secteur ne veut pas être accusé de fonctionner à perte et se met donc en scène », justifie Jérôme Lamy. Il faut dire que le budget 2019 de la Nasa, entériné le 15 février par le Congrès américain, s'élève finalement à 21,5 milliards de dollars (environ 19 milliards d'euros) (2). Une somme supérieure à celle demandée et un record depuis 2010. Cela mérite bien un bilan annuel auprès des contribuables.

Audrey Dufour

(1) Elles ont été améliorées dans les années 1970 à partir des travaux de la Nasa pour les programmes Apollo et Skylab.

(2) À titre de comparaison, le budget 2019 de l'ESA, l'agence spatiale européenne, s'élève à 5,7 milliards d'euros.

Un enjeu terrestre ».

**Le site de la Nasa dédié aux innovations du quotidien (en anglais) issues des technologies de l'agence américaine : [homeandcity.nasa.gov](http://homeandcity.nasa.gov)**

**sur la-croix.com**  
Un grand format avec des exemples détaillés d'innovations du quotidien

## repères

Pour aller plus loin

**Le livre 100 inventions tombées du ciel, de Jean-François Pellerin, préfacé par Jean-Loup Chrétien, A2C Medias.**

**Le magazine Questions internationales, n° 67, « L'espace.**

## Comment boire un verre dans l'espace ?

Le tourisme spatial oblige à une réflexion autour de la vie quotidienne dans l'espace. Du verre au canapé, des designers pensent la convivialité sans gravité.

Février 2042. Lola Pesquet, « fille de », profite de la vue sur la Terre comme son astronaute de père avant elle. Mais la nouvelle *cupola* n'a rien à voir avec le hublot protubérant de l'ancienne Station spatiale internationale (ISS). Maintenant, tout le salon est vitré, et Lola gobe sa bulle de thé, tranquillement coincée dans le canapé modulable.

De la fiction ? Oui, mais le sujet est bien réel. Ingénieurs, designers et sociologues réfléchissent à comment vivront les hommes de l'espace, dans des stations en orbite ou sur des bases lunaires et martiennes. Après la conquête militaire et les années glorieuses de la recherche scientifique, le spatial privé soulève la question de la vie quotidienne dans un environnement extrême.

Il peut sembler presque trivial de penser à son canapé dans l'immensité de l'espace. « Mais la vie sociale est primordiale quand vous enfermez un Japonais, un Français, un Russe et un Américain dans une boîte de conserve », justifie dans un rire Octave de Gaulle, designer français (1). Quand on imagine des missions de plusieurs années vers Mars, la convivialité doit être pensée. D'autant plus que le cahier des charges est drastique (gravité, coût, encombrement, ressources, déchets, etc.).

Dans son appartement parisien, le designer sort une bouteille de vin d'un genre particulier. Un anneau vert, avec en guise de bouchon une portion en plastique mou et brun. « Dans l'espace, on pince le plastique et, théoriquement, une bulle de vin sort par la petite ouverture, démontre le trentenaire. Ensuite, il suffit d'attraper la bulle avec cette espèce de pince blanche. » Jamais testé, le prototype n'en répond pas moins à une

contrainte : l'absence de gravité.

Dans l'espace, impossible de servir un verre. Impossible même de poser ledit verre sur une table. Tout flotte. Les astronautes à bord de l'ISS vivent avec des scratchs. Chaque objet est attaché pour éviter de se promener dans les modules, et les hommes eux-mêmes sont parfois sanglés.

Exit les bandes agrippantes : pour la station du futur, Octave de Gaulle imagine plutôt des plis. L'intérieur serait mou, tactile et textile, bien loin du blanc aseptisé de la science-fiction. Les hommes se coinceraient dans des plis de tissus pour tenir. Un design « doux » qui a déjà fait ses preuves. Dans

**Quand on imagine des missions de plusieurs années vers Mars, la convivialité doit être pensée.**

les années 1960, la Nasa planche sur les futures combinaisons pour aller sur la Lune, raconte le designer Nicholas de Monchaux (2). La vision « ingénierie » avec des coques rigides affronte alors un concurrent inattendu : Playtex. Le fabricant textile l'emporte avec sa combinaison à 21 couches, pensée par des couturières.

Pour l'instant aucune ligne de vêtements d'intérieur n'a été imaginée pour les touristes spatiaux. Octave de Gaulle, de son côté, travaille toujours sur les bouteilles, mais pour la maison de champagne G.H. Mumm. Peut-être qu'un jour Lola Pesquet le dégustera, avec vue sur la Terre.

Audrey Dufour

(1) Octave de Gaulle présentera ses projets dans le cadre de l'exposition « Renversant ! Quand art et design s'emparent du verre », à La cité du vin à Bordeaux, du 15 mars au 30 juin 2019.

(2) Auteur de l'ouvrage *Spacesuit. Fashioning Apollo*, MIT Press.