



FRANÇAIS

## La Lune, Mars ... et bien plus loin grâce à la microtechnique

Les contraintes imposées au matériel prévu pour fonctionner dans l'espace et sur d'autres planètes aux conditions très différentes de celles sur laquelle nous vivons sont extrêmes. Les compétences en ingénierie de nombreuses entreprises microtechniques sont soumises à rudes épreuves.

Le 21 juillet 1969, l'homme faisait son premier pas sur la Lune devant 600 millions de téléspectateurs: une prouesse extraordinaire. Et si l'image n'était clairement pas très bonne, cette diffusion était également une performance technique pour l'époque.

### L'informatique? La préhistoire

Aujourd'hui, la puissance de calcul à disposition de chacun est phénoménale en comparaison des capacités de l'époque. L'ordinateur de guidage d'Apollo fonctionnait à une vitesse de 40kHz, soit environ 100'000 fois moins vite qu'un PC moderne. Et selon deux directeurs de recherche de Google, la puissance totale de calcul du programme Apollo qui a duré 11 ans et lancé 17 missions dans l'espace correspond aujourd'hui à une recherche Google de quelques millisecondes.

### L'espace: la quête continue

Si la présence de l'homme sur la Lune remonte à 50 ans, les prouesses dans l'espace ont continué même si elles sont moins médiatisées. Et pourtant... depuis 2011, des hommes vivent en permanence dans l'espace grâce à la station spatiale ISS. Le 26 novembre 2018, la mission InSight s'est posée sur Mars et a commencé à y travailler. Le 3 janvier de cette année, le petit vaisseau Chang'e-4 s'est posé sur la face cachée de la Lune et utilise un satellite en orbite lunaire pour assurer la communication avec la terre.

Ce qui rend ces prouesses possibles? Oui, l'informatique moderne simplifie grandement tous les aspects de calculs, mais pour le reste, c'est du domaine de la recherche mais également de la technique et de la microtechnique... secteurs pour lesquels l'Arc jurassien suisse est reconnu loin à la ronde.

### La microtechnique? Des milliers de pièces et du savoir-faire

Quelques exemples? Une des expériences réalisée sur Mars comporte des micro-moteurs spéciaux destinés à mesurer

l'activité sismique de la planète rouge. Ces derniers incluent des pièces décolletées et usinées dans cette région. Le design particulier des roues a été réalisé à l'aide d'un système CFAO partiellement développé dans le bassin microtechnique de l'Arc jurassien et des dizaines d'autres pièces permettant aux avions, fusées et satellites de fonctionner, sont conçues, produites et assemblées grâce aux performances des industries de cette région, qu'elles soient productrices de pièces, de composants, de machines ou d'outils.

### Des découvertes pour la vie de tous les jours

Les produits issus de la recherche aérospatiale sont très nombreux, par exemple les tissus et matières utilisés dans l'industrie du sport, les verres anti-rayures, les appareils dentaires en PCA (oxyde d'aluminium polycristallin), le GPS et bien d'autres. Les relations entre la Suisse et l'espace sont très nombreuses depuis des années. Ainsi par exemple, lors de la mission Apollo 11, la seule expérience non américaine à être effectuée sur la lune était celle d'une voile solaire développée par des savants de l'université de Berne.

### 450 exposants au SIAMS, tous le nez dans les étoiles?

Si de nombreux exposants ont le nez dans les étoiles, ils ont néanmoins les pieds bien ancrés sur terre pour analyser, développer, concevoir, tester, optimiser et produire toutes les pièces destinées à quitter la Terre (comme celles destinées à y rester). Ils sont non seulement très compétents techniquement, mais ils savent s'adapter aux besoins.

### Et pourquoi donc cette région est-elle si bien placée dans ce domaine?

Historiquement, la microtechnique s'est développée dans la région autour de l'horlogerie et rapidement, tous les domaines, qu'ils soient médical, automobile, électronique ou aérospatial ont su tirer profit des compétences extraordinaires en

microtechnique de l'Arc jurassien. On aime à dire que les spécialistes qu'il abrite ont le micron au bout des doigts... et c'est vrai!

*Si l'espace s'ouvre lentement à l'être humain, c'est aussi grâce aux exposants de SIAMS et aux autres entreprises micro-techniques de l'Arc jurassien.*

### A ne pas manquer

Pour en savoir plus sur les entreprises de cette région et leurs prouesses, ne manquez pas de consulter régulièrement le portail d'informations microtechniques de SIAMS: [www.siams.ch](http://www.siams.ch). Et pour les découvrir en vrai, planifiez d'ores et déjà une visite au Forum de l'Arc à Moutier entre le 21 et le 24 avril 2020.

Vous pourrez télécharger votre billet d'entrée (gratuit si pris en ligne) dès février 2020 sur [www.siams.ch](http://www.siams.ch).

DEUTSCH

## Mond, Mars ...und vieles mehr dank der Mikrotechnik

Die Auflagen für Geräte, die im Weltraum und auf anderen Planeten funktionieren sollen, also unter ganz anderen Bedingungen als auf der Erde, sind extrem hoch. Die Ingenieurskompetenz vieler Mikrotechnik-Unternehmen wird deshalb strengen Tests unterzogen.

Am 21. Juli 1969 machte der Mensch vor 600 Millionen Fernsehzuschauern seinen ersten Schritt auf dem Mond: eine aussergewöhnliche Leistung. Und obwohl das Bild offensichtlich nicht sehr gut ist, war diese Sendung für die damalige Zeit eine echte technische Leistung.

### Informatik? Die Vorgeschichte

Heute ist die für jeden verfügbare Rechenleistung im Vergleich zu den damals vorhandenen Kapazitäten phänomenal. Der Apollo-Leitcomputer arbeitete mit einer Geschwindigkeit von 40 kHz, also etwa 100'000 mal langsamer als ein moderner PC. Und

### MACHINES DE TRIBOFINITION, PRODUITS ET DÉVELOPPEMENT DE PROCÉDÉS



En tant que fabricant de machines et de produits pour le secteur de la tribofinition de haute qualité de petites pièces de précision, Polyservice vous propose une gamme complète de prestations. Choisissez votre partenaire qui, depuis 1967, peut répondre durablement à vos exigences.

Demandez notre documentation ou contactez-nous.



**POLYSERVICE**  
LA PRÉCISION EN FINITION



POLYSERVICE SA  
Lengnaustrasse 6  
CH - 2543 Lengnau  
Tel. +41 (0)32 653 04 44  
Fax +41 (0)32 652 86 46  
[info@polyservice.ch](mailto:info@polyservice.ch)  
[www.polyservice.ch](http://www.polyservice.ch)

[www.141.ch](http://www.141.ch)

HISTOIRE  
D'UNE RÉUSSITE

laut zwei Forschungsleitern von Google entspricht die gesamte Rechenleistung des Apollo-Programms, das 11 Jahre dauerte und 17 Weltraum-Missionen umfasste, einer (heutigen) Google-Suche von wenigen Millisekunden.

### Weltraum: Die Suche geht weiter.

Obwohl der Mensch bereits vor 50 Jahren das erste Mal den Mond betrat, kam es auch in der Folge zu weiteren Meisterleistungen im All, auch wenn sie weniger medienwirksam vermittelt wurden. Und doch.... seit 2011 leben Menschen dank der Raumstation ISS dauerhaft im Weltraum. Am 26. November 2018 setzte das Landemodul der InSight-Mission auf dem Mars auf und begann dort seine Arbeit. Am 3. Januar dieses Jahres landete das kleine Raumschiff Chang'e-4 auf der erdfernen Seite des Mondes und nutzt nun einen Satelliten im Mondorbit, um mit der Erde zu kommunizieren.

Was diese Meisterleistungen möglich macht? Nun, die moderne Informatik vereinfacht alle Aspekte der Berechnungen ganz erheblich und ermöglicht zudem auch unsere Forschung, Technik und Mikrotechnik.... Bereiche, für die der Schweizer Jura weit und breit berühmt ist.

### Mikrotechnik? Tausende von Teilen und Know-how

Einige Beispiele? Eines der auf dem Mars durchgeführten Experimente beinhaltet spezielle Mikromotoren zur Messung der seismischen Aktivität des roten Planeten. Dazu gehören Dreh- und Frästeile aus dieser Region. Die besondere Konstruktion der

Räder wurde mit einem CAD/CAM-System des jurassischen Mikrotechnik-Hotspots entwickelt, und dutzende andere Teile, die den Betrieb von Flugzeugen, Raketen und Satelliten ermöglichen, werden dank der Leistungsfähigkeit der Industrien dieser Region – den Herstellern von Teilen, Komponenten, Maschinen oder Werkzeugen – entworfen, hergestellt und montiert.

### Entdeckungen für den Alltag

Es gibt viele Produkte aus der Luft- und Raumfahrtforschung, wie z.B. Gewebe und Materialien für die Sportindustrie, kratzfeste Gläser, Dentalgeräte aus PCA (polykristallinem Aluminiumoxid), GPS und viele andere. Die Beziehungen zwischen der Schweiz und dem Weltraum sind seit Jahren sehr zahlreich. So war beispielsweise während der Apollo 11 Mission das einzige nicht-amerikanische Experiment auf dem Mond ein von Wissenschaftlern der Universität Bern entwickeltes Sonnensegel.

### 450 Aussteller an der SIAMS, die nach den Sternen greifen?

Während viele Aussteller nach den Sternen greifen, stehen sie dennoch mit den Füßen fest auf dem Boden, um all die Teile zu analysieren, zu entwickeln, zu entwerfen, zu testen, zu optimieren und zu produzieren, die die Erde verlassen sollen (und natürlich ebenso diejenigen, die für die Erde selbst gedacht sind). Sie sind nicht nur technisch äusserst kompetent, sondern wissen auch, wie sie sich an die jeweiligen Bedürfnisse anpassen müssen.

### Aber wieso ist diese Region in diesem Bereich eigentlich so gut positioniert?

In der Vergangenheit hat sich die Mikrotechnologie in der Region auf die Uhrmacherei fokussiert entwickelt, und recht schnell haben alle Bereiche, ob Medizin, Automobilindustrie, Elektronik oder Luft- und Raumfahrt, die aussergewöhnlichen mikrotechnischen Fähigkeiten des Juras zu nutzen gewusst. Man sagt gerne, dass die Spezialisten der Region den Mikrometer aus dem Effeff beherrschen würden.... und das stimmt!

*Dass sich der Weltraum langsam für den Menschen öffnet, geschieht nicht zuletzt dank der Aussteller an der SIAMS und den anderen Mikrotechnikfirmen des Juras.*

### Nicht verpassen!

Um mehr über die Unternehmen dieser Region und ihre Leistungen zu erfahren, sollten Sie regelmässig das Mikrotechnik-Informationsportal der SIAMS besuchen: [www.siams.ch](http://www.siams.ch). Und um sie persönlich kennenzulernen, planen Sie einfach vom 21. bis 24. April 2020 einen Besuch des Forum de l'Arc in Moutier.

Ihre Eintrittskarte (online kostenlos erhältlich) können Sie ab Februar 2020 unter [www.siams.ch](http://www.siams.ch) online herunterladen.



Le SIAMS célèbre les 50 ans de l'homme sur la Lune à sa manière. Image réalisée avec truage.

Die SIAMS feiert 50 Jahre Mensch auf dem Mond auf ihre Weise (Bildfälschung).

SIAMS will celebrate the 50th anniversary of man on the moon in its own way (forged image).

ENGLISH

## Moon, Mars ...and much more thanks to microtechnology

The requirements for devices that are supposed to function in space and on other planets, i.e. under completely different conditions than on Earth, are extremely high. The engineering competence of numerous microtechnology companies is, therefore, subjected to strict tests.

On July 21st, 1969, in front of 600 million television viewers, man made his first step on the moon: an extraordinary achievement. And although the picture is quite visibly not very good, the show was a true technical achievement for that time.

### Computer Science? The Dawn of Its History

Today, the computing power available to everyone is phenomenal compared to the capacities available at that time. The Apollo master computer operated at a speed of 40 kHz, about 100,000 times slower than a modern PC. And according to two heads of research at Google, the total computing power of the Apollo programme, which lasted 11 years and comprised 17 space missions, today corresponds to a Google search of a few milliseconds.

### Space – the Quest Continues

Although man first stepped on the moon a full 50 years ago, further feats in space followed, even though they were less effectively communicated to the media. And yet... since 2011, thanks to the ISS space station, people have been living permanently in space. On November 26th, 2018, the lander of the InSight mission touched down on Mars and began its work there. On January 3rd of this year, the small spaceship Chang'e-4 landed on the far side of the Moon and is now using a satellite in lunar orbit to communicate with Earth.

What makes these feats possible? It is true, modern computer science does considerably simplify all aspects of the necessary calculations, but also renders our research, technology and microtechnology possible.... Technical domains for which the Swiss Jura is famous far and wide.

### Microtechnology? Thousands of Parts and Know-How

Some examples? One of the experiments carried out on Mars involves special micromotors to measure the seismic activity of the red planet. These include turned and milled parts manufactured in this region. The special design of the wheels, e.g., was developed using a CAD/CAM system developed in this Jura microtechnology hotspot, and dozens of other parts that make it possible to operate aircraft, rockets, and satellites are designed, manufactured, and assembled thanks to the capabilities of our regional industries – i.e. manufacturers of parts, components, machines, or tools.

### Discoveries for Everyday Life

There are many products from aerospace research, such as fabrics and materials for the sports industry, scratch-resistant glasses, dental devices made of PCA (polycrystalline aluminium oxide), the GPS system, and many others. Relations between Switzerland and space have been numerous for years. For example, during the Apollo 11 mission, the only non-American experiment



«Pas besoin d'aller sur la Lune pour voir des prouesses de microtechnologie, un voyage au SIAMS en avril 2020 promet déjà des découvertes extraordinaires». Pierre-Yves Kohler, directeur de SIAMS.

„Man muss nicht zum Mond fliegen, um die Fähigkeiten der Mikrotechnologie zu sehen. Ein Ausflug zur SIAMS im April 2020 verspricht bereits aussergewöhnliche Entdeckungen.“ Pierre-Yves Kohler, CEO der SIAMS.

“You don't have to fly to the moon to see the capabilities of microtechnology. A trip to SIAMS in April 2020 already promises extraordinary discoveries.” Pierre-Yves Kohler, CEO of SIAMS.

on the moon was a solar sail developed by scientists from the University of Bern.

**450 SIAMS Exhibitors, Reaching for the Stars?**

While many exhibitors reach for the stars, they still plant their feet firmly on the ground to analyze, develop, design, test, optimize, and produce all the parts that are supposed to leave Earth (and of course those that are meant for Earth itself). Not only are they technically highly competent, they also know how to adapt to the requirements of this industry.

**But why is this region so well positioned in this domain?**

In the past, microtechnology in the region has focused on watch-making, and quite quickly many other sectors, whether medical, automotive, electronics, or aerospace, have been able to take advantage of the exceptional microtechnological capabilities of the Jura. People like to say that the specialists of the region would be able to master the micrometre with flying colours.... and that's true!

*The fact that space is slowly opening up to humans is not least due to the exhibitors at SIAMS and the other microtechnology companies in the Jura.*

**Don't miss it!**

To find out more about the companies in this region and their R&D feats, you should regularly visit the SIAMS microtechnology information portal: [www.siams.ch](http://www.siams.ch). And to get to know them personally, simply schedule a visit to the Forum de l'Arc in Moutier from April 21st till April 24th, 2020.

Your admission ticket (available free of charge online) will be available for online download from February 2020 at [www.siams.ch](http://www.siams.ch).

Photo1, Foto 1, Picture 1

La Lune, Mars, Vénus et la Station Spatiale Internationale réunies sur une seule image. Crédit photo: Maxime Oudoux.

Mond, Mars, Venus und die Internationale Raumstation in einem Bild. Bildnachweis: Maxime Oudoux.

The Moon, Mars, Venus and the International Space Station all in one image. Photo credit: Maxime Oudoux.

**SIAMS 2020**

Forum de l'Arc  
Rue Industrielle 98  
CH-2740 Moutier  
[www.siams.ch](http://www.siams.ch)

**SPRINGMANN**  
Werkzeugmaschinen | Machines-outils | Machine-Tools

EPHJ | EPMT | SMT  
SALON INTERNATIONAL  
LEADER DE LA HAUTE PRECISION  
EPHJ - STAND N° A53

HEMBRUG | SHW | ANCA | HÖCKH | DISKUS WERKE | IPEMEC  
Cooksongold | klein | RÖSLER | Henninger | KEHREN  
Geibel & Hotz | ZOLLER | m'ossner

WWW.SPRINGMANN.COM | Neuchâtel | Niederbüren SG