



## Portrait Hubert Curien

## Le père spirituel de l'Europe spatiale

Président du CNES de 1976 à 1984, ministre de la Recherche et de l'Espace de 1984 à 1986 et de 1988 à 1993, puis premier président du conseil de l'Agence spatiale européenne, Hubert Curien est considéré à juste titre comme

## PROFILE: HUBERT CURIEN

## The spiritual father of Europe' space effort

CNES President from 1976 to 1984, Minister for Research and Space from 1984 to 1986 and 1988 to 1993, and then first chairman of the European Space Agency Council, Hubert Curien is rightly considered the father of Europe's space programme. As a teacher, he played a crucial role energizing science culture for the benefit of youngsters.

Ariane, Arianespace, Jean-Loup Chrétien's mission as the first French astronaut in space, the launch of the SPOT programme, France's first contributions to ESA's science programmes... the European space community owes a lot to Hubert Curien; and so does CNES. The drive and enthusiasm he injected during his seven years as president boosted all sectors of the agency. The youth office was no exception and he actively supported its initiatives. He believed that "for too long, scientists have thought it sufficient for them to be right or to think they were right to get public opinion behind them." As a result, he constantly sought to take science and technology culture to the widest possible audience. And he led by example. Even while he was a government minister, Hubert Curien still pursued his teaching mission. And he wanted knowledge to be accessible, attractive and easy to understand. With this aim in mind, he initiated France's science festival and operations like 'Passport for Research' and '1,000 classes/1,000 researchers'. As Minister for Research and Technology, twice a member of the government, he constantly strove to implement a national science and technology culture policy aimed at getting "young people to embrace careers in research and technology."



## Portrait Marcel Lebaron

## Le fondateur du service Jeunesse

Ce qui compte avant tout, c'est la part de rêve », disait Marcel Lebaron, fondateur du service Jeunesse au CNES. Parti rejoindre les étoiles en 2005, il a laissé une marque forte dans les programmes qu'il a, pendant plus de trente ans, mis en place et structurés pour offrir aux jeunes cette part de rêve. Ingénieur au Centre d'essais en vol de Brétigny-sur-Orge,

## PROFILE: MARCEL LEBARON

## Founder of CNES's youth office

"The thing that counts most is the dream factor," Marcel Lebaron, the founder of CNES's youth office, used to say. He departed in 2005 and is now with the stars. He left a big mark on the programmes he set up and shaped for over 30 years to offer youngsters the chance to dream. An engineer at the Brétigny-sur-Orge flight test centre, he joined CNES's sounding rocket section in 1965. By 1966 he was supervising experimental rocket activities in young adults' clubs. He made his mission to provide technical and safety oversight a labour of love. All agree that this pleasant, cheerful, easy-going and open-minded man was a born educator. "He virtually wrote the book on space education in France," say those who knew and worked with him. For 33 years he tirelessly provided the "tools" to show how space works and what it is for. He encouraged experimentation, because "by experimenting, youngsters can get a handle on a science they thought reserved for the initiated. That gets them thinking and their creativity does the rest." In 1988, Marcel Lebaron got the first experiments to fly on space missions, bringing youngsters into contact with astronauts, thereby fuelling their dreams. In 1992, he launched the 'A Balloon for Schools' programme, which is still immensely popular today. He also firmly believed that space has no frontiers, inviting clubs from all over the world—in Belgium, Brazil, Germany, the Netherlands, Japan, Russia, Tunisia and the U.S.A.—to experimental launch campaigns and working with the European Space Agency. He saw space as a fertile breeding ground for solidarity, getting vocational schools to make parachutes and design launch ramps, and engineering schools to define new rocket engines. By the time he left the agency, Marcel Lebaron had stamped a range of outreach and training products with the CNES imprimatur. He also bequeathed a fantastic legacy, leaving a clear roadmap to give youngsters the chance to live their dreams.

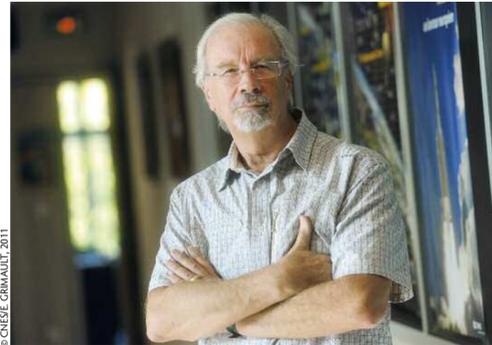
il intègre la section fusées-sondes du CNES en 1965. Mais, dès 1966, il assure l'encadrement des activités de fusées expérimentales menées dans les clubs de jeunes adultes. Sa mission est technique, sécuritaire... Il en fera un sacerdoce! De l'avis de tous, l'homme, « agréable, souriant, d'esprit ouvert et d'humeur égale... », était un éducateur-né. « Il a presque tout inventé en matière d'éducation à l'espace en France », disent ceux qui l'ont côtoyé. Pendant trente-trois ans, inlassablement, il fournit les « outils » qui donnent les réponses à « L'espace, comment ça marche? », « L'espace, à quoi ça sert? ». Il promeut l'expérimentation, car, « en devenant expérimentateurs, les jeunes peuvent approcher cette science qui leur paraît réservée aux initiés. Ils vont alors se poser des questions, et leur créativité prendra toute sa dimension », disait-il. En 1988, il fait embarquer les premières expériences à bord de missions, tissant ainsi des liens entre jeunes et spatonautes, une autre part de rêve... En 1992, il lance le programme « Un ballon pour l'école », dont le succès ne se dément pas. Convaincu que l'espace n'a pas de frontières, Marcel Lebaron favorise l'accueil de clubs étrangers (allemands, américains, belges, brésiliens, hollandais, japonais, russes, tunisiens...) sur les campagnes de lancement de fusées expérimentales; il collabore avec l'Agence spatiale européenne. Il conçoit le spatial comme un terrain de solidarité: il fait réaliser des parachutes par des lycées professionnels, concevoir des rampes de lancement par des BTS ou définir de nouveaux propulseurs par des écoles d'ingénieurs... Quand il quitte l'établissement, Marcel Lebaron a imprimé le label « qualité CNES » sur les produits d'animation et de formation. Il laisse aussi un fabuleux héritage: une plan de route tout tracé pour offrir aux jeunes ce qu'ils cherchent toujours à atteindre, la part du rêve.

## PROFILE: MICHEL VAUZELLE

## Science and teaching off the beaten track

Michel Vauzelle's career path is nothing if not atypical. A mixture of chance, know-how and opportunities has led this scientist and researcher to navigate constantly between science and education, a sort of hybrid situation he feels fortunate to be in. Michel Vauzelle can date his meeting with space very precisely. "I was doing my geography thesis on Earth observation on a research contract with CNES. That's where I first came into contact with engineers at the space centre." As a PhD postgrad student, he helped draft contracts for SPOT imagery users in agriculture, landscape management and other domains. This formative experience in space sciences unquestionably shaped his subsequent career. At the end of the 1970s, Michel Vauzelle shifted his focus to education. An opportunity arose at the Lycée International in Saint-Germain-en-Laye, which was looking for a teacher qualified to set up a remote-sensing club. So he joined the ranks of the teaching profession, but at the same time remained fundamentally a researcher. He helped to devise special tools to train teachers and educators in science culture, and worked on the design and development of Earth imagery processing software for the Ministry of Education. In 1982, he helped to organize the first summer camp with CNES. After joining the technology and innovation unit at the Ministry of Education in 1987, he worked to establish formal relations between the ministry and the French space agency, leading in 1991 to the signature of the first partnership agreement. A lifelong researcher and a geographer with a passion for Earth observation, this unassuming man also devotes a lot of his time to providing resources for teachers. With his team of dedicated teachers, he designs, supervises and disseminates precious learning materials. And with his eyes on space, he expects much from the renewed CNES/Ministry of Education agreement.

## Portrait Michel Vauzelle



## Un parcours atypique entre science et pédagogie

La rencontre avec le spatial, Michel Vauzelle la date sans problème: « Je faisais une thèse de géographie sur l'observation de la Terre, dans un laboratoire en contrat de recherche avec le CNES. C'est là que j'ai côtoyé, pour la première fois, les ingénieurs du centre spatial. » En qualité de thésard, il participe à des contrats sur les besoins utilisateurs des images Spot, dans divers domaines: agriculture, gestion des paysages... Un premier pas dans les sciences spatiales qui influencera incontestablement la suite de sa carrière. À la fin des années 1970, les évolutions vis-à-vis des chargés de recherche le ramènent vers l'éducation. Opportunité: le Lycée international de Saint-Germain-en-Laye cherche un enseignant compétent pour créer un club de télé-détection... Michel Vauzelle a le profil, il est recruté. Désormais dans le giron de l'Éducation nationale,

le professeur reste fondamentalement chercheur. « Très vite, nous avons fait travailler les élèves sur des images Landsat en relation avec des laboratoires scientifiques et le CNES. » Il va également contribuer à la création d'outils spécifiques pour former des enseignants ou des médiateurs à la culture scientifique. Il collabore à la conception et au développement d'un logiciel de traitement d'images d'observation de la Terre à destination de l'éducation nationale. En 1982, il accompagne la mise en œuvre de la première Université d'été avec le CNES, « une expérience constamment renouvelée depuis par l'intérêt maintenu des enseignants, cela malgré des évolutions dans les soutiens financiers de l'Éducation nationale ». En intégrant, en 1987, la cellule technologie et innovation de l'Éducation nationale, il contribue à formaliser les relations entre le ministère et l'agence spatiale française, ce qui se traduira, en 1991, par la signature de la première convention de partenariat entre ces deux instances. Discret, mais efficace, cet éternel chercheur, géographe passionné de l'observation de la Terre, est aussi très attaché à la transmission des ressources vers le monde éducatif, sous forme de divers documents pédagogiques, maquettes, CD, DVD, images en ligne... qui prolongent les stages de formation et les expérimentations pédagogiques. Avec une équipe d'enseignants tout aussi passionnés que lui, il conçoit, supervise ou diffuse des supports pédagogiques précieux pour la transmission du savoir. Les yeux rivés sur l'espace, il espère beaucoup du renouvellement de la convention CNES-Éducation nationale et de la dynamique qu'elle devrait permettre de poursuivre.

MICHEL V. Nos remerciements vont à Anne Serfass-Denis et Claire Edery-Guirado du CNES et Michel Vauzelle, professeur chargé de mission auprès du CNES. Auteur's note: Our thanks to Anne Serfass-Denis and Claire Edery-Guirado, at CNES, and Michel Vauzelle, teacher and advisor to CNES.]

## CNESMAG educ 12



Le temps des pionniers: le club CB 13 vient de récupérer sa fusée, après un premier vol réussi. Pioneering times: the CB 13 club retrieves its rocket after a successful first flight.

## Les jeunes et l'espace

## Une histoire exaltante

RÉALISÉ PAR LILIANE FEUILLERAC POUR LE CNES

1957 Sputnik décolle... la passion des jeunes pour les fusées aussi! La curiosité s'éveille. Fabrication, manipulation... Sous l'impulsion d'animateurs et d'enseignants convaincus, des clubs et ateliers scientifiques voient le jour. Le CNES est mandaté pour sécuriser ces activités. Cinquante ans plus tard, l'intérêt des jeunes pour l'espace reste toujours aussi vif. Le CNES est toujours à leurs côtés. Depuis cinquante ans, rien n'a donc changé? Bien sûr que si!

Très vite, le CNES a complété son rôle sécuritaire par un accompagnement éducatif. Il a mis à contribution les nouvelles technologies et les nouvelles missions pour élargir la gamme des activités: mini fusées, fusées expérimentales, images satellitaires, cansats, ballons, vols paraboliques... Avec les missions internationales comme Globe et sa déclinaison française, il a mis les jeunes en réseau avec le monde entier. En 1991, le CNES et l'Éducation nationale signaient une première convention de coopération, renouvelée à plusieurs reprises et dernièrement au Salon du Bourget. L'espace a donc fait son entrée dans les programmes. Un premier lycée de la région toulousaine a obtenu le label « Lycée de l'espace ». Et l'offre de formation ou de documentation pédagogique s'est renforcée pour les enseignants.

## YOUTH AND SPACE

## An exhilarating story

BY LILIANE FEUILLERAC FOR CNES

In 1957, Sputnik spawned a generation of young rocket enthusiasts. Supervised by devoted activity leaders and teachers, science clubs and workshops sprang up where youngsters could get their hands on the new technologies. CNES was mandated to assure the safety of their activities. Fifty years on, young people's interest in space remains well and truly alive. And CNES is still watching over them. So nothing's changed? Of course it has! In addition to its safety prerogatives, CNES soon took on a more educational role, using new technologies and missions to introduce youngsters to mini- and experimental rockets, spatial photography, cansats, balloons, parabolic flights and more. With international missions like GLOBE, it has enabled them to network with the whole world. In 1991, CNES and the French Ministry of Education signed a first cooperation agreement, regularly renewed ever since, most recently at this year's Paris Air Show. Space is now a part of school curricula and a first high school in the Toulouse region has received its official 'space school' label. And schools also now have more training and teaching materials at their disposal.



LES 50 ANS DU CNES

## [ Les jeunes et l'espace ]

## TROIS QUESTIONS SUR L'HISTOIRE

## Qu'est-ce qui a poussé le CNES à créer des activités pour les jeunes?

Dans les années 1960, la création de fusées et la manipulation d'explosifs n'étaient pas encadrées. Elles ont provoqué de nombreux accidents graves chez les jeunes. Par la circulaire 490 du 7 août 1962, le ministère de l'Intérieur interdit « la fabrication, la détention et l'utilisation de propulseurs à poudre sans contrôle administratif ». Dans la même ordonnance, il charge le CNES, fondé en 1961, « d'encadrer ces activités dangereuses tout en répondant aux demandes enthousiastes des jeunes ». Le CNES accepte cette mission et va l'assumer avec volontarisme; il se dote d'emblée d'un département Jeunesse et développe une véritable politique de culture scientifique.



Le général de Gaulle en visite sur le stand Jeunes, au Salon du Bourget de 1967. General de Gaulle visits the Youth stand at the Paris Air Show in 1967.

## [ Youth and space ] History Q&amp;A

Q - What led CNES to devise activities for young people?

A - In the 1960s, rocket building and handling of explosives was unsupervised. As a result, there were many serious accidents involving youngsters. Circular 490 of 7 August 1962 from the Ministry of the Interior forbade the "fabrication, possession and use of solid-propellant rockets without administrative oversight." This same executive order mandated CNES, formed in 1961, to "supervise such dangerous activities while supporting youngsters' enthusiasm for them." CNES took up this mission with gusto, setting up a Youth department and developing a strong policy to nurture science culture. But CNES was a science partner, not an

activity leader. From 1963, it assigned this role to ANCS' to "coordinate and track youngsters' requests."

Q - How did the partnership with the Ministry of Education come about?

A - Science clubs and workshops were created on the initiative of teachers. Some physics teachers believed in the benefits of experiment-based learning of science and technology. As soon as CNES's Youth department was up and running, connections naturally developed with school field trips, holiday camps and teachers' refresher courses. In 1974, encouraged by a new emphasis on early learning, such initiatives received the official stamp of approval from the ministry. At the same time,

Partenaire scientifique, le CNES n'avait pas vocation d'animateur. À partir de 1963, il s'est appuyé sur l'ANCS<sup>1</sup> pour « coordonner les demandes des jeunes et assurer leur suivi ».

## Comment en est-on arrivé au partenariat avec l'Éducation nationale?

Historiquement, les clubs et ateliers scientifiques sont nés à l'initiative d'enseignants. Certains professeurs de physique jugeaient profitable « la pratique expérimentale des sciences et techniques ». Dès la création du département Jeunesse, des passerelles naturelles se sont créées au cours de classes transplantées, séjours périscolaires, stages d'instituteurs... En 1974, comme elles s'inscrivaient dans le courant de la « pédagogie de l'éveil », ces initiatives ont donné lieu à agrément de l'Éducation nationale. En parallèle, le CNES s'est impliqué de plus en plus dans la formation des enseignants, l'introduction du spatial dans les programmes et la production de supports pédagogiques. Une première convention a été officiellement signée en 1991 entre le CNES et l'Éducation nationale, régulièrement renouvelée et, dernièrement, en juin 2011.

## Comment fonctionne ce partenariat?

Avec l'aide de ses partenaires, le CNES met au point, puis propose, des outils d'initiation aux sciences et techniques. Ces outils prennent plusieurs formes. Ce sont, notamment, des supports de pratique expérimentale mis en place avec l'aide de l'Association Planète Sciences (ballons, moteurs de fusées, équipements de mesure, vols paraboliques, etc.). Les jeunes ont aussi accès à des données satellitaires et à des protocoles de mesures environnementales, avec les projets Météo des écoles, CalispH'Air (données satellites Calispo et lasi), Argonautica (données satellites Jason, Argos), Challenge international santé... En collaboration avec des éditeurs spécialisés, le CNES et l'Éducation nationale produisent ou coproduisent des supports d'information et de sensibilisation à la culture spatiale: site Web, DVD, ouvrages ou documentation pédagogique. Enfin, le CNES offre des cadres de formation aux enseignants et médiateurs, relais indispensables auprès des jeunes: Universités d'été, stages techniques, Mercredis de l'espace, etc.

<sup>1</sup> ANCS est devenue l'Association nationale sciences techniques jeunesse (ANSTJ) en 1977, et aujourd'hui Planète Sciences.

like Météo des Écoles (weather for schools), CalispH'Air (satellite data from Calispo and IASI), Argonautica (satellite data from Jason and Argos), the International Health Challenge, and so on. Working with specialist publishers, CNES and the Ministry of Education produce or co-produce outreach materials to advance space culture, including websites, DVDs, books and teaching materials. Lastly, CNES provides training for teachers and educators at summer camps, conferences and technology courses.

<sup>1</sup> ANCS would later become ANSTJ, the French national youth association for science and technology, in 1977, and today Planète Sciences.



[ Youth and space ] A clear taste for experimentation

Young people are as keen about space now as they were 50 years ago. From the first rocket campaign in 1963 to the GLOBE programme agreement in 2010, their thirst for knowledge has been unflagging. Changing teaching methods and technological revolutions have shaped the many initiatives undertaken over the last half-century—an enduring adventure sustained by the unfolding space saga.

[ Les jeunes et l'espace ]

# UN GOÛT MARQUÉ POUR L'EXPÉRIMENTATION

En cinquante ans, l'histoire des jeunes et de l'espace n'a pas pris une ride. Depuis la première campagne de fusées, en 1963, jusqu'à l'accord sur le programme mondial Globe, en 2010, la soif de connaissances reste en éveil. Évolution pédagogique, révolutions technologiques... ont rythmé ce demi-siècle et structuré les riches et nombreuses initiatives qui ont jalonné le temps. Si la saga a duré, c'est qu'elle a évolué avec le temps et... avec l'espace.

## 1962-1980 Comment ça marche ?

En 1961, le CNES est sur la rampe de lancement. Le gouvernement français place la recherche spatiale dans ses priorités. Les objectifs qui lui sont assignés sont ambitieux. Premier directeur général du CNES, le général Aubinière est acquis à la cause du spatial... et à celle de la jeunesse. En témoigne le premier rapport d'activité de l'établissement, qui pointe son attachement particulier « à suivre et développer l'action enthousiaste des jeunes dans les réalisations spatiales ». Les intentions sont immédiatement suivies d'actions et d'effets concrets. Dès 1963, le CNES organise la première campagne nationale de lancements de fusées expérimentales pour les clubs. Cette même année, le premier Conseil de l'espace, qui s'est tenu en septembre sous la présidence du ministre Gaston Palewski,

est entièrement consacré à la jeunesse et à l'enseignement. On est à l'époque du « Comment ça marche ? ». Le CNES apporte les réponses: il met à disposition ses experts. Marcel Lebaron (cf. portrait) sera le pionnier emblématique de ces activités. Son action de « bâtisseur » sera déterminante. Il posera les bases du service Jeunesse, qu'il structurera au fil des ans, des programmes, des évolutions technologiques. Médiateur entre les scientifiques et les enseignants, il saura être à l'écoute des jeunes autant que des encadrants. Ainsi, à son initiative en 1965, le CNES met en œuvre un stage d'information à destination des professeurs de physique, une première approche des sciences et techniques spatiales... À partir de 1969, adepte de l'expérimentation, Marcel Lebaron amène des projets de fusées

conçues par des jeunes au prestigieux Salon du Bourget. Il n'a de cesse de rendre les sciences spatiales abordables à tous. En 1970, grâce aux micropropulseurs à poudre, il rend les activités microfusées accessibles aux enfants dès l'âge de 8 ans. En 1972, le président de la République française Georges Pompidou et le chancelier allemand Willy Brandt réfléchissent au développement d'une Europe spatiale. La politique jeunesse du CNES n'est pas en reste. Une conférence européenne « Les jeunes et l'espace » est programmée cette année-là. De 1970 à 1980, les passerelles se renforcent avec le monde de l'éducation. Si le cadre administratif n'est pas encore formel, le CNES conçoit et dispense les premières formations d'enseignants à la microfusée.

1 Jean-Pierre Penot, auteur des 67 espaces édités chez PEMF (Presse et édition du Mouvement Freinet), au stage des professeurs de 1991. Jean-Pierre Penot, author of the 67 Space series published by PEMF, at the teacher training course in 1991.

2 Claudie Haigneré goûte les repas d'exception, confectionnés en 1996 par le lycée hôtelier de Souillac. (L'art et destinés aux spatiaux de la mission Cassiopée. Claudie Haigneré tastes the special meals prepared in 1996 by the Lycée Hôtelier in Souillac for the crew of the Cassiopée mission.

3 Les professeurs plangent ici sur le traitement des images, dans un atelier organisé lors des 3<sup>es</sup> rencontres espace-éducation, à la Cité de l'espace. Teachers work here on image processing at a workshop during the third Space Education event at the Cité de l'espace.

### 1981-1991 - A time of innovation

The interactions between CNES and the Ministry of Education initiated for these courses now moved up a gear, leading in 1982 to the first summer camp. Starting in 1987, the ministry put in place a pilot operation called 'Remote Sensing for Schools' with support from CNES, prefiguring the arrangements that still prevail today. In 1985, Russian President Mikhail Gorbachev and French President François Mitterrand gave the go-ahead for the long-duration Aragatz<sup>1</sup> spaceflight. Three years later, Jean-Loup Chrétien operated a kit prepared by schools alongside the many other experiments aboard the Mir space station. Their aim was to highlight the elementary principles of physics governing weightlessness and jet propulsion. In 1989, CNES flew experiments devised by science clubs on its Caravelle Zero-G, offering a new way to experience weightlessness. Without question, the momentum created by Hubert Curien (see profile), then Minister for Research and himself a scientist, was a great boost for science culture. The Ministry of Education

supported, devised and distributed materials about space technologies. With CNES's help, it also modernized teacher training: the first images from SPOT 1 were used as the basis for the Remote Sensing in Schools pilot trial involving 90 teachers from education authorities all over the country. "For the ministry, this initiative with a scientific partner like CNES was especially innovative; from 1987, I promoted it at numerous symposia and even at the International Space Year congress in Washington in 1992," recalls Michel Vauzelle, at that time in charge of information and communication technologies for teaching. In 1991, a new educational cooperation agreement between CNES and the Ministry made the partnership official and was pursued with the same conviction by Marcel Lebaron's successor, Joel Bozec. He took the summer camps to a new level and created youth forums to give more exposure to pupils' and teachers' efforts, working hard to find new ways to bring space education to youngsters, teachers and educators.

<sup>1</sup> From 26 November to 21 December 1988

4 « Un ballon pour l'école ». A Balloon for Schools.

5 Cette tortue luth, équipée d'une balise Argos, a été suivie par de nombreux élèves dans le cadre d'Argonauca, un des volets d'Argonauca. This leatherback turtle fitted with an Argos transmitter was tracked by many pupils during the Argonauca operation, part of Argonauca.

6 Les professeurs plangent ici sur le traitement des images, dans un atelier organisé lors des 3<sup>es</sup> rencontres espace-éducation, à la Cité de l'espace. Teachers work here on image processing at a workshop during the third Space Education event at the Cité de l'espace.

## 1981-1991 Le temps de l'innovation

Amorcée avec ce stage, l'interaction CNES-Éducation nationale va connaître une accélération. Elle sera significative à partir de 1982, avec la première Université d'été. Cette initiative répond au souhait du ministère de l'Éducation nationale, demandeur de formation pour ses enseignants. À partir de 1987, l'opération pilote « Télé-détection pour les lycées » est mise en place par le ministère de l'Éducation avec le soutien du CNES; elle préfigure l'articulation qui prévaut toujours. En 1985, les présidents russe Mikhaïl Gorbatchev et français François Mitterrand décident de la mission de vol longue durée Aragatz<sup>1</sup>. Les jeunes sont invités à partager l'aventure: trois ans plus tard, parmi les nombreuses expériences embarquées à bord de Mir, Jean-Loup Chrétien opérera une mallette pédagogique préparée par des jeunes. Leur objectif est de mettre en évidence des prin-

cipes élémentaires de physique liés à l'impulseur et à la propulsion par réaction. En 1989, le CNES fait embarquer des expériences de clubs à bord de la Caravelle zéro-G du CNES... , un autre moyen d'appréhender l'impulseur. Incontestablement, l'impulsion d'Hubert Curien (cf. portrait), alors ministre de la Recherche, lui-même scientifique et chercheur, stimule la culture scientifique! Au sein de sa cellule de technologie et innovation, l'Éducation nationale soutient, conçoit ou diffuse des supports d'information sur les technologies spatiales. Avec le concours du CNES, elle a aussi le souci d'actualiser la formation des enseignants: les premières images de Spot 1 seront le support de l'expérimentation pilote « Télé-détection en lycée », impliquant 90 enseignants de toutes les académies... Une forme de coopération originale et exemplaire. « Pour le ministère, ce travail avec un partenaire scientifique

comme le CNES était particulièrement innovant; dès 1987, j'en ai assuré la promotion dans de nombreux colloques, et jusqu'au congrès d'International Space Year, en 1992, à Washington. Cette collaboration avait valeur d'exemple. » se souvient Michel Vauzelle, alors chargé de mission aux Technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement. En 1991, la signature d'une convention de coopération éducative CNES-Éducation nationale officialise le partenariat, qui sera poursuivi avec la même conviction par le successeur de Marcel Lebaron, Joel Bozec. Ce dernier donnera une nouvelle dimension aux Universités d'été et mettra en place le Forum des jeunes pour valoriser les travaux des élèves et des enseignants. Il s'emploiera à multiplier les développements pédagogiques des activités spatiales auprès des jeunes, des enseignants et des animateurs.

<sup>1</sup> La mission s'est déroulée du 26 novembre au 21 décembre 1988.

## 1991-2010 À quoi ça sert ?

La convention renforce le rapport jeunes-espace. Elle engage les partenaires à contribuer à l'orientation des jeunes vers les filières scientifiques et techniques; elle les incite à faire de l'espace un support attractif d'éducation. Mise en œuvre en 1993, l'opération « Un ballon pour l'école » débute, plébiscitée par les enfants et les enseignants. En 1995, conjointement organisé par le CNES et l'Éducation nationale, un stage d'information sur « Environnement et satellites » amène une centaine d'enseignants en Guyane! En 1998, ministre de l'Éducation, de la Recherche et de la Technologie, Claude Allègre<sup>1</sup> encourage fortement les organismes scientifiques, dont le CNES, à se mobiliser pour travailler en direction des jeunes. Il mobilise aussi le milieu éducatif au cours de rencontres « Espace et société ». « L'idée, c'était d'utiliser l'intérêt spontané des jeunes pour contribuer à leur culture scientifique », dit Anne Serfass-Denis, qui a succédé à Joel Bozec. « L'attente des jeunes et des

éducateurs avait évolué. Au-delà du "Comment ça marche?", il fallait expliquer le "À quoi ça sert?". Notre rôle était d'adapter nos activités pour accompagner ces changements et répondre ainsi à l'évolution de la demande sociale. » À partir de 1999, le CNES se rapprochera encore des jeunes en sillonnant la France à bord du Spatiobus, un véhicule équipé pour la réception de télémesures et dédié aux animations autour des applications et techniques spatiales. Quelques années plus tard, en 2005, l'opération « Espace dans ma ville » amènera la culture scientifique au cœur des quartiers. L'espace à quoi ça sert? Le CNES, qui évolue avec son temps et parfois le précède, sait répondre. En 2001, le programme Argonauca, dédié aux questions environnementales, utilise les données Jason et Argos. Le CNES sensibilise écoles, collèges et lycées pour comprendre les océans et étudier les variations climatiques. Quelques années plus tard, avec Calisph'Air et les données de Calipso, Parosol et Iasi,

le CNES a ouvert une nouvelle fenêtre sur le monde autour de l'étude de l'atmosphère, de la pollution. C'est également une opportunité d'entrer dans le réseau Globe. Celui-ci regroupe des élèves du premier et second cycles, des enseignants et des scientifiques du monde entier autour de l'observation, de la collecte et de l'échange de données environnementales. Outre ces activités pour la classe, les enseignants bénéficient également de formations spécifiques. Aux Universités d'été, se sont ajoutés Les Mercredis de l'espace, des formations à l'utilisation d'outils expérimentaux, les stages académiques, des outils pédagogiques: documentation, DVD, expositions... recensés dans un Spatioguide. Depuis 2009, la convention avec l'Éducation nationale a été déclinée dans des conventions avec les rectorats de Bordeaux, Toulouse, Guyane et, en 2011, Montpellier; elles accentuent des objectifs dédiés pour chacune de ces académies.

<sup>1</sup> Claude Allègre a été ministre de 1997 à 2000.

### 1991-2010 - The utility of space

The agreement committed the partners to motivate pupils to pursue science and technology subjects. Initiated in 1993, the 'Balloon for Schools' operation was rapturously received by pupils and teachers alike. And in 1995, a seminar on the environment and satellites invited 100 teachers to French Guiana. In 1998, Claude Allègre<sup>1</sup>, the Minister for Education, Research and Technology, strongly encouraged scientific bodies like CNES to engage young people. "The idea was to leverage youngsters' curiosity to develop their science culture," explains Anne Serfass-Denis, who took over from Joel Bozec. "By now, young people's and educators' expectations had changed. It was no longer enough to show how things worked; they wanted to know what they were for." From 1999, CNES travelled the country in its specially equipped Spatiobus vehicle to promote space applications and

technologies. A few years later, in 2005, the Space in my City operation would take science culture to cities. So, what is space for? This is a question that CNES is well qualified to answer. In 2001, its Argonauca programme used Jason and Argos data, working with primary, junior-high and high schools to raise awareness of the oceans and study climatic variations. A few years later, with Calisph'Air and data from Calipso, Parosol and IASI, the agency opened a new window onto the world as it probed atmospheric pollution. It also joined the GLOBE network of junior-high and high-school pupils, teachers and scientists around the world. Besides these classroom activities, teachers also received special training. Since 2009, the agreement with the Ministry of Education has been extended to the education authorities of Bordeaux, Toulouse and French Guiana, joined this year by Montpellier.

<sup>1</sup> Claude Allègre was the minister from 1997 to 2000

7 Dans le cadre de l'expédition Voyageurs des fleuves 2008, dernier triptyque pédagogique de Voyageurs des sciences, des lycéens, encadrés par Stéphane Lévin, mettent en œuvre plusieurs protocoles scientifiques au cœur de la forêt guyanaise. For River Travellers in 2008, the last of three educational Science Travellers expeditions, high school pupils led by Stéphane Lévin perform scientific school protocols in the heart of the Guianese forest.

8 Le pinguin à l'espace au fil du fleuve a sillonné, en mai 2008, le haut-Paraná, pour faire découvrir l'espace à 2.600 petits Américains. The Space along the river dugout took space to 2,600 children on the upper reaches of the Maroni River in May 2008.

9 C'Space 2010 à Biscarosse: des jeunes installent leur fusée sur la rampe de lancement. Youngsters prepare their rockets for launch at C'Space 2010 in Biscarosse.

## 2011... Vers où va-t-on ?



La convention CNES-Éducation nationale a été renouvelée en juin 2011, au Salon du Bourget, par Yannick d'Escatha, président du CNES, et Nelson Vallejo-Gomez, conseiller scientifique auprès du directeur général de l'enseignement scolaire (Igesco). The agreement between CNES and the Ministry of Education was renewed in June at the Paris Air Show by CNES President Yannick d'Escatha and Nelson Vallejo-Gomez, schools science advisor.

### 2011.....Where now?

Fifty years on, space technologies are today more present than ever. They are on the streets, in the home and at work. And of course in schools. "In recent years, space has started to have a bearing on school curricula. In physical, life and Earth sciences, in geography... in all subjects, curricula have been fashioned by satellite images. And soon images from the Pleiades satellite will enable new teaching approaches," enthuses Michel Vauzelle. The new National Training Plan includes actions related to innovation and scientific and cultural events, which should sustain and strengthen the links with space culture. This is also CNES's wish. Claire Ederly-Guiraud, head of the agency's Youth and Education office, confirms: "We are going to work to establish new partnerships with other education authorities to stimulate and promote participation

by teachers and youngsters in a wide range of educational actions. These actions will be shaped by CNES's programmes as well as by school curricula. Theme-based youth events like C'Space for experimental rockets will be organized at national and possibly international level to showcase the efforts that everyone is pursuing to nurture science culture among young people." CNES appreciates the importance of this challenge: every year, through its Youth office, stakeholders in education and associations, including Planète Sciences and its 100 permanent staff and 1,000 volunteers, it helps to train 1,000 teachers, attract 100,000 youngsters to space in schools or during their leisure time and reach out to over one million people to show them how space is helping to meet key global challenges.

et valoriser la participation des enseignants et des jeunes aux nombreuses actions pédagogiques au sein des académies. Ces actions suivront l'évolution des programmes du CNES, mais aussi celle des programmes de l'Éducation nationale. Des rassemblements thématiques de jeunes, tel le C'Space pour les fusées expérimentales, seront organisés au niveau national – voire international. Ils assureront une meilleure visibilité de l'investissement de tous les acteurs dans cet objectif de culture scientifique des jeunes. » Le CNES a conscience de l'importance du défi: chaque année, à travers le service Jeunesse, les acteurs de l'éducation et les relais du tissu associatif national, dont Planète Sciences avec sa centaine de permanents et son millier de bénévoles, il contribue à former 1 000 enseignants, à entraîner 100 000 jeunes pendant le temps scolaire ou de loisir vers l'aventure spatiale et à sensibiliser plus de 1 million de personnes à l'apport du spatial aux grands enjeux planétaires.

10 Le spatiobus est stationné dans la cour d'un lycée, pour suivre en direct le vol de nacelles emportant des expériences réalisées par des élèves. The "space bus" parked in the courtyard of a high school lets pupils watch the flight of their balloon-borne experiments live.

11 Depuis 1988, des étudiants peuvent soumettre leur expérience à l'absence de gravité, lors de semaines annuelles de vols paraboliques réalisées à bord de l'Airbus A300 Zero-G, organisées par Navespace. Since 1988, students can submit microgravity experiments every year for parabolic flights on the Airbus A300 Zero-G organized by Navespace.