

SÉNAT DE BELGIQUE

SESSION DE 2003-2004

14 MAI 2004

**L'«Euro Space Center» et
l'établissement ASE à Redu**

RAPPORT

FAIT AU NOM
DU GROUPE DE TRAVAIL « ESPACE »
(FINANCES ET
AFFAIRES ÉCONOMIQUES)
PAR M. ROELANTS du VIVIER

I. INTRODUCTION

Le vendredi 14 mai 2004, le groupe de travail «Espace» du Sénat a visité les installations de l'ASE et de l'Euro Space Center de Redu. Ont été entendus à cette occasion :

— M. Daniele Galardini, directeur du centre ASE de Redu, concernant la création et le fonctionnement du site;

— M. Gian Carlo Coletta, manager de Vitrociset-EPB, concernant le potentiel et les perspectives de l'ASE à Redu;

— M. Jean-Marcel Thomas, directeur de l'Euro Space Center (ESC), concernant le fonctionnement et les réalisations de l'ESC;

BELGISCHE SENAAAT

ZITTING 2003-2004

14 MEI 2004

**Het «Euro Space Center» en de
vestiging van ESA in Redu**

VERSLAG

NAMENS DE WERKGROEP
« RUIIMTEVAART » (FINANCIËN EN
ECONOMISCHE AANGELEGENHEDEN)
UITGEBRACHT
DOOR DE HEER ROELANTS du VIVIER

I. INLEIDING

Op vrijdag 14 mei 2004 organiseerde de Werkgroep «Ruimtevaart» van de Senaat een bezoek aan de vestiging van ESA en het «Euro Space Center» in Redu. Bij die gelegenheid werden hoorzittingen georganiseerd met :

— de heer Daniele Galardini, hoofd van de vestiging van ESA te Redu, betreffende het ontstaan en de werking van de site;

— de heer Gian Carlo Coletta, manager Vitrociset-EPB, aangaande het potentieel en de perspectieven van ESA in Redu;

— de heer Jean-Marcel Thomas, directeur «Euro Space Center» (ESC), over de werking en realisaties van het ESC;

Composition de la commission/Samenstelling van de commissie :

A. Membres/Leden :

SP.A-SPIRIT	Fatma Pehlivan, Ludwig Vandenhove.
VLD	Didier Ramoudt, Luc Willems.
PS	Francis Poty, Christiane Vienne.
MR	Armand De Decker, François Roelants du Vivier.
CD&V	Hugo Vandenberghe.
VLAAMS BLOK	Frank Creyelman.

— M. Theo Pirard, du Space Information Center, concernant les efforts et les problèmes liés à la formation et à la sensibilisation des jeunes à l'espace.

Cette visite et ces auditions répondent à l'attention particulière que le groupe de travail «Espace» souhaite accorder à la politique spatiale belge. L'accent sera mis sur la position qu'occupent l'industrie et la science belges dans le secteur spatial européen, sur l'intérêt que les jeunes portent à la navigation spatiale et aux études scientifiques, et sur l'information relative à la navigation spatiale diffusée par les médias.

II. VISITE DES INSTALLATIONS DE L'ASE À REDU

1. Exposé de M. Daniele Galardini, directeur du centre ASE de Redu, concernant la création et le fonctionnement du site

— *Pourquoi Redu ?*

Le site est implanté en province de Luxembourg, à environ 1 kilomètre du centre de Redu, petit village ardennais situé à peu près à mi-chemin entre Bruxelles et Luxembourg, en zone rurale, loin des grandes zones industrielles susceptibles de provoquer des interférences dans les liaisons entre la station terrestre et les satellites qu'elle pilote.

La station même est située dans un amphithéâtre naturel dont la forme creuse rappelle celle des grandes paraboles installées sur le terrain de 19 hectares. Elle occupe aussi une situation centrale par rapport à la zone de couverture des satellites en question.

— *Fonction de la station terrestre*

La station a pour fonction première de suivre les satellites, de leur transmettre des commandes et de recevoir les données qu'ils ont collectées. Concrètement, on peut distinguer quatre fonctions :

- la télémétrie, le suivi et la transmission de commandes aux satellites;
- le contrôle et la surveillance du satellite;
- la réalisation de tests pour vérifier le bon fonctionnement des instruments embarqués à bord des satellites de télécommunications lorsqu'ils sont en orbite autour de la terre;
- la réception et la transmission des données collectées par le satellite.

— de heer Theo Pirard, Space Information Center, over de inspanningen en problemen betreffende de opleiding in de ruimtevaart en de sensibilisering van de jeugd.

Dit bezoek en deze hoorzittingen kaderen in de bijzondere aandacht die de Werkgroep «Ruimtevaart» wil besteden aan het Belgische ruimtevaartbeleid. De nadruk zal hierbij gelegd worden op de positie van de Belgische industrie en de Belgische wetenschap in de Europese ruimtevaartsector, de interesse van de jeugd in ruimtevaart en in wetenschappelijke studies, en op de berichtgeving in de media inzake ruimtevaart.

II. BEZOEK AAN DE INSTALLATIES VAN ESA IN REDU

1. Uiteenzetting door de heer Daniele Galardini, hoofd van de vestiging van ESA te Redu, betreffende het ontstaan en de werking van de site

— *Waarom Redu ?*

De site is gevestigd in de Belgische Ardennen, op ongeveer 1 kilometer van het centrum van Redu in de provincie Luxemburg. Redu bevindt zich ongeveer halfweg tussen Brussel en Luxemburg. Het is een landelijk gebied, ver verwijderd van grote industriezones die de verbindingen tussen het grondstation en de satellieten die het bedient, zouden kunnen verstoren.

Het station zelf ligt in een komvormig natuurlijk amfiteater dat ongeveer dezelfde vorm vertoont als de grote schotelantennes die thans staan opgesteld op het terrein van 19 hectaren groot. Het is bovendien centraal gelegen ten opzichte van het gebied dat door de betrokken satellieten wordt bestreken.

— *Functie van het grondstation*

De voornaamste functie van het station betreft het volgen van satellieten, het doorgeven van commando's aan deze satellieten en het ontvangen van de vergaarde data. Concreet kunnen vier functies worden onderscheiden :

- telemetrie, volgen en doorgeven van commando's aan satellieten,
- controle en monitoring van de satelliet,
- testen van het instrumentarium aan boord van telecommunicatiesatellieten wanneer deze zich reeds in een baan om de aarde bevinden,
- ontvangen en doorsturen van data vergaard door de satelliet.

— *Création et développement de la station terrestre*

Redu faisait initialement partie d'un réseau mondial de stations terrestres chargées de suivre les satellites scientifiques en orbite basse autour de la terre, qui avaient été lancés à la fin des années 60 et dans les années 70 par l'Organisation européenne de recherche spatiale (ESRO), qui fut un des précurseurs de l'ASE.

Avec l'arrivée des satellites géostationnaires(1), la station de Redu s'est vu attribuer un rôle clé lors du lancement et de la première phase orbitale, dans laquelle les satellites sont d'abord placés sur une orbite basse de transfert autour de la terre avant de gagner une orbite géostationnaire où le satellite occupe une position apparemment fixe au-dessus d'une région donnée de la surface du globe.

La possibilité de placer des engins spatiaux en orbite géostationnaire a donné naissance au système moderne de satellites de télécommunications et à des missions très réussies pour l'Europe avec le lancement des satellites de communications européens ECS.

— *Télémetrie, suivi et transmission de commandes aux satellites*

Un centre de contrôle ECS a été installé à Redu au début des années 80. C'est depuis ce centre que les satellites sont pilotés. On y trouve aussi un système de back-up.

Depuis octobre 2002, ce centre participe au contrôle du satellite scientifique Integral dont le centre de contrôle est situé à l'ESOC (Darmstadt, Allemagne) où toutes les données sont traitées. L'antenne de transmission des données est cependant établie à Redu, mais elle est pilotée par l'ESOC.

En 2001, on a installé une petite antenne pour les transmissions vers le premier satellite belge Proba. Ce satellite a été une belle réussite, grâce notamment à l'efficacité du centre de Redu dans la transmission des données.

Enfin, Redu joue un rôle important dans les échanges de données d'Eutelsat, qui est l'organisation européenne d'exploitation des satellites de télécommunications.

— *Contrôle et surveillance des satellites*

Au début des années 80 a été créé à Redu un centre de contrôle des satellites ECS. Ce contrôle est assuré pour le compte d'Eutelsat.

(1) Satellites se déplaçant exactement à la même vitesse que la terre, et donc «immobiles» par rapport au mouvement de celle-ci. De ce fait, ils couvrent toujours la même zone terrestre.

— *Ontstaan en ontwikkeling van het grondstation*

Redu maakte aanvankelijk deel uit van een wereldomspannend netwerk van grondstations voor het volgen van de wetenschappelijke satellieten in een lage baan om de aarde, die op het einde van de jaren 60 en tijdens de jaren 70 werden gelanceerd door de Europese Organisatie voor Ruimteonderzoek (ESRO), één van de voorlopers van ESA.

Met de komst van geostationaire satellieten(1) kreeg het station in Redu een heel belangrijke rol toebedeeld tijdens de lancering en de eerste orbitale fase, de fase waarbij de satellieten eerst in een lage overgangsbahn om de aarde worden geplaatst en dan later naar hun geostationaire baan worden gestuurd waar ze op een schijnbaar vaste plaats boven een welbepaald gebied van het aardoppervlak hangen.

De mogelijkheid om ruimtetuigen in een geostationaire baan te plaatsen, heeft geleid tot het moderne systeem van telecommunicatiesatellieten en in de voor Europa zeer succesrijke zendingen met de Europese communicatiesatellieten ECS.

— *Telemetrie, volgen en doorgeven van commando's aan satellieten*

Begin jaren 80 werd een ECS-controlecentrum geïnstalleerd in Redu. Van hieruit worden de commando's gegeven aan de satellieten. Tevens is er een back-up systeem aanwezig.

Sinds oktober 2002 wordt dit centrum ingeschakeld voor de controle over de wetenschappelijke satelliet Integral. Het controlecentrum hiervan ligt in ESOC (Darmstadt, Duitsland) waar alle data wordt verwerkt. De antenne voor datatransmissie is echter gevestigd in Redu en wordt vanop afstand bestuurd door ESOC.

In 2001 werd een kleine antenne geïnstalleerd voor de transmissies met de eerste Belgische satelliet Proba. Deze satelliet is een groot succes gebleken, mede dankzij de succesvolle rol die Redu in de datatransmissie speelt.

Tenslotte speelt Redu een belangrijke rol in het dataverkeer van Eutelsat, de Europese organisatie voor de exploitatie van telecommunicatiesatellieten.

— *Controle en monitoring van satellieten*

Begin jaren 80 werd een controlecentrum opgericht in Redu, gewijd aan de ECS-satellieten. Deze controle gebeurde in opdracht van Eutelsat.

(1) Satellieten die net zo snel bewegen als de aarde, en dus stilstaan ten opzichte van de beweging van de aarde; hierdoor bestrijken deze satellieten steeds dezelfde locatie op aarde.

La mission ECS se composait de 5 satellites utilisés dans les télécommunications intra-européennes (télévision, téléphonie, etc.). Ces satellites ont été lancés entre 1983 et 1988. Après 20 années de fonctionnement, le projet a pris fin en décembre 2002, avec la mise hors service du dernier des cinq satellites.

Artemis a été lancé en juillet 2001, mais s'est retrouvé sur une mauvaise orbite. Il a fallu attendre janvier 2003 pour le replacer sur la bonne trajectoire. Ce satellite est entièrement piloté et contrôlé depuis Redu. Artemis a pour mission de transmettre à la terre les données d'autres satellites, lorsque ceux-ci ne sont pas en mesure de le faire ou lorsque leur position ne leur permet pas de transmettre en temps réel, aux utilisateurs à terre, les données demandées. Le grand satellite Envisat, entre autres, fait appel aux services d'Artemis.

Proba est lui aussi contrôlé à partir de Redu. Enfin, Redu peut faire office de *back-up* pour les satellites XMM et Integral, au cas où le centre de contrôle principal de Darmstadt ne serait plus opérationnel. Une convention de *back-up* a également été conclue avec Newskies Satellites NV pour ses satellites.

— ***La réalisation de tests pour vérifier le bon fonctionnement des instruments à bord des satellites de télécommunications lorsqu'ils sont en orbite autour de la terre***

Outre les satellites ECS, le satellite Olympus, lancé en 1989, a également été testé à Redu.

Il en a été de même, par la suite, pour la plupart des autres satellites de l'ASE, en plus de ceux d'Eutelsat.

— ***Réception et transmission de données en provenance du satellite***

Il importe de signaler ici que Redu s'occupe, dans le cadre d'un accord avec l'agence spatiale japonaise NASDA, du transfert de données d'Artemis vers le Japon, car la position du satellite ne permet pas à ce pays d'assurer lui-même la réception de ces données.

— ***Conclusion***

Alors qu'il n'était au départ qu'une petite station axée sur une seule famille de satellites, le centre spatial de Redu est aujourd'hui un site important qui dessert une grande diversité de satellites et qui est appelé à jouer un rôle de premier plan, tant au sein de l'ASE qu'à l'extérieur.

Mais ce n'est pas une raison pour se reposer sur ses lauriers. Ainsi, la situation extrêmement favorable du site n'est pas sans présenter quelques inconvénients: Bruxelles n'est pas tout près et, s'il est vrai que la ligne

De ECS-missie bestond uit 5 satellieten die werden gebruikt voor intra-Europees communicatieverkeer (televisie, telefoon, enz.). Tussen 1983 en 1988 werden deze satellieten gelanceerd. Na 20 jaar in werking te zijn geweest, werd het project beëindigd in december 2002 met het uitvallen van de laatste van 5 satellieten.

Artemis werd gelanceerd in juli 2001 maar kwam in een foutieve baan om de aarde terecht. Pas in januari 2003 slaagde men erin Artemis in de juiste baan te manoeuvreren. De volledige besturing en controle van deze satelliet gebeurt vanuit Redu. Artemis heeft tot doel data van andere satellieten door te sturen naar de aarde, indien deze dit zelf niet kunnen, of indien zij niet goed geïdentificeerd zijn om de gevraagde gegevens in « *real time* » door te sturen naar de gebruikers op aarde. De grote Envisat-satelliet maakt onder andere van haar diensten gebruik.

Ook Proba wordt vanuit Redu gecontroleerd. Tenslotte kan Redu opereren als *back-up* voor de XMM- en Integral-satellieten, indien het hoofdcontrolecentrum in Darmstadt zou uitvallen. Met Newskies Satellites NV werd eveneens een *back-up* overeenkomst gesloten voor haar satellieten.

— ***Testen van het instrumentarium aan boord van telecommunicatiesatellieten wanneer deze zich reeds in een baan om de aarde bevinden***

Naast de ECS-satellieten, werd ook de in 1989 gelanceerde Olympus-satelliet getest in Redu.

Later volgden bijna alle andere ESA-satellieten, naast satellieten van Eutelsat.

— ***Ontvangendoorsturen van gegevensafkomstig van de satelliet***

Belangrijk om te vermelden hier is dat Redu, via een overeenkomst met de Japanse ruimtevaartorganisatie NASDA, instaat voor de data-overdracht van Artemis naar Japan, aangezien dit land door de positie van de satelliet niet zelf kan instaan voor de ontvangst van deze gegevens.

— ***Conclusie***

Redu is van een klein station dat gericht was op één familie van satellieten, uitgegroeid tot een belangrijke site die een diversiteit aan satellieten bedient en zowel in ESA als daarbuiten, een belangrijke rol heeft toebedeeld gekregen.

Toch mag men niet op de lauweren blijven rusten. Zo houdt de uiterst gunstige ligging van de site ook nadelen in: Brussel ligt veraf, en hoewel de datatransfer aan hoge snelheid mogelijk is via de aanwezige

en fibre optique permet de transférer des données à grandes vitesses, son utilisation est très coûteuse. Il est donc absolument indispensable que l'Europe et la Belgique continuent à investir dans ce site important et performant.

2. Exposé de M. Gian Carlo Coletta, manager de Vitrociset-EPB, concernant le potentiel et les perspectives de l'ASE à Redu

— Vitrociset

Vitrociset est présente sur le site de Redu depuis 1982, année de la conclusion d'un premier contrat de gestion avec l'ASE. Cette entreprise établie à Dinant occupe actuellement 58 personnes de diverses nationalités.

Vitrociset se considère davantage comme un partenaire que comme un contractant de l'ASE et de la Belgique, ainsi qu'en témoigne sa «mission statement» :

«*Vitrociset EPB, committed and devoted to the long term development of the ESA station at Redu, aims to participate and contribute to the innovation and technological know-how of the space business in Belgium.*»

— Vitrociset à Redu

En tant que gestionnaire du site de l'ASE, Vitrociset compte les utilisateurs des infrastructures de Redu parmi ses clients. Après plus de 20 années de collaboration entre Vitrociset et ECS, Eutelsat est, depuis 2002, le principal client de Vitrociset, dans le cadre d'un contrat d'une durée de 10 ans. D'autres firmes privées comme Newskies et G2 SAT sont venues s'y ajouter récemment, ce qui n'empêche pas Vitrociset de poursuivre la diversification de ses activités.

Ainsi, elle entend jouer un rôle dans le programme Artes IV, financé par l'ASE et par l'industrie. Ce programme tend à améliorer la communication par satellite dans le cadre de la navigation fluviale. Galileo est un autre projet dans lequel Redu a un rôle stratégique à jouer. Plusieurs initiatives ont déjà été approuvées dans cette perspective. D'autres projets concernent Proba II (observation du soleil) et Flexis (observation de la terre).

— Potentiel de Redu et limites

La station de Redu a concentré ses efforts dans deux domaines d'activité. D'une part, elle joue un rôle essentiel dans les programmes de l'ASE (Artemis, Proba, Integral, Galileo, etc.). D'autre part, elle est parvenue à attirer les clients externes indispensables (Newskies, Eutelsat, etc.). Il convient aussi de

glasvezellijn, is het gebruik hiervan erg duur. Het is dus van het grootste belang dat zowel Europa als België blijft investeren in deze belangrijke en succesrijke site.

2. Uiteenzetting door de heer Gian Carlo Coletta, manager Vitrociset-EPB, aangaande het potentieel en de perspectieven van ESA in Redu

— Vitrociset

Vitrociset is aanwezig op de site in Redu sinds 1982, toen een eerste beheerscontract met ESA werd afgesloten. Deze onderneming is gevestigd in Dinant en stelt thans 58 personen van verschillende nationaliteiten te werk.

Vitrociset beschouwt zich meer als een partner dan als een contractant van ESA en België, getuige hun «mission statement» die stelt:

«*Vitrociset EPB, Committed and devoted to the long term development of the ESA station at Redu, aims to participate and contribute to the innovation and technological know-how of the space business in Belgium.*»

— Vitrociset in Redu

Als beheerder van de ESA-site heeft Vitrociset de gebruikers van de faciliteiten in Redu als klant. Na het einde van de samenwerking na meer dan 20 jaar met ECS, werd vanaf 2002 Eutelsat de grootste klant via een contract met een looptijd van 10 jaar. Recent werden andere privé-firma's als «Newskies» en «G2 SAT» toegevoegd. Niettemin wordt gewerkt aan een verdere diversificatie van de activiteiten.

Zo wil men een rol spelen in het Artes IV-programma, gefinancierd door ESA en door de industrie. Dit programma betreft de verbetering van satellietcommunicatie in het kader van de scheepvaart op rivieren. Galileo is een ander project waarin Redu een strategische rol moet spelen. Een aantal initiatieven werden in dit opzicht reeds goedgekeurd. Andere projecten betreffen Proba II (zonobservatie) en Flexis (aardobservatie).

— Potentieel van Redu en beperkingen

Het station in Redu heeft zich geconcentreerd op twee terreinen. Enerzijds speelt het een voornamelijk rol in de ESA-programma's (Artemis, Proba, Integral, Galileo, enz.). Anderzijds is het erin geslaagd de nodige externe klanten aan te trekken (Newskies, Eutelsat, enz.). Vermeldenswaardig is ook de contacten die met

mentionner les contacts avec le ministère belge de la Défense pour le développement d'un réseau militaire de communication.

La vigilance reste néanmoins de mise. En effet, la conclusion d'un contrat avec Inmarsat a échoué en raison du manque d'infrastructure. À la suite de cela, l'ASE a débloqué les moyens nécessaires à l'extension et à l'amélioration des infrastructures.

Un autre problème est le « téléport », la liaison par fibres optiques entre Redu et Bruxelles destinée à la transmission des données collectées. Cette liaison existe, mais son utilisation coûte très cher parce que Belgacom, qui en est le propriétaire, n'a pas à se soucier de la concurrence.

— *Un avenir pour la station de Redu*

La station de Redu a démontré qu'elle est un site alliant un degré élevé de compétence à une excellente infrastructure que l'on s'emploie à améliorer encore chaque jour. Ces deux éléments contribuent au développement futur des activités.

L'on peut penser par exemple à la création d'un réseau reliant l'ensemble des ambassades belges à travers le monde sans l'intervention d'aucun partenaire externe, à l'instar du Royaume-Unie où 172 ambassades communiquent entre elles en toute autonomie.

Une autre piste de réflexion concerne le rôle que le site peut jouer dans le secteur de la sécurité à tous points de vue. La sécurité est un enjeu capital dans la société actuelle. Du point de vue politique, il y a notamment la lutte contre le terrorisme ou les contrôles aux frontières extérieures de l'Europe. Sur le plan technologique, il faut sécuriser les réseaux contre les pirates informatiques et les virus. Les solutions aux problèmes qui vont de pair passent souvent par la recherche spatiale. Les satellites jouent à cet égard un rôle crucial. La station de Redu peut, dans ce cadre, devenir un maillon important.

— *Conclusion*

La station de Redu est promise à un bel avenir, à condition que l'on continue d'investir dans les infrastructures locales et les liaisons avec le site. Si l'on associe investissement et recherche proactive de nouvelles applications et de nouveaux clients, son avenir pourrait être radieux.

het Belgische ministerie van Defensie bestaan voor de ontwikkeling van een militair netwerk voor communicatie.

Toch dient men alert te blijven. Zo heeft het gebrek aan infrastructuur ertoe geleid dat een zeker contract met Inmarsat niet doorging. ESA heeft als gevolg hiervan de nodige middelen ter beschikking gesteld om de infrastructuur verder uit te breiden en te verbeteren.

Een ander probleem is de « teleport », de glasvezelverbinding van Redu naar Brussel die de verzamelde gegevens moet doorsturen. Deze verbinding is er, maar het gebruik ervan is zeer duur, aangezien Belgacom als eigenaar geen rekening hoeft te houden met concurrentie.

— *Een toekomst voor het station in Redu*

Het station in Redu heeft bewezen dat het een site is waar een hoge graad van bekwaamheid gepaard gaat met een zeer goede infrastructuur die nog elke dag wordt verbeterd. Deze twee elementen maken een verdere ontwikkeling van de activiteiten mogelijk.

Zo kan worden gedacht aan het opstarten van een netwerk dat de verschillende Belgische ambassades over de hele wereld met elkaar verbindt zonder dat er een externe partner aan te pas komt, naar analogie met het Verenigd Koninkrijk waar 172 ambassades op een autonome manier met elkaar communiceren.

Een andere denkpiste betreft de rol die de site kan spelen in de sector van veiligheid op alle vlak. Veiligheid speelt in de maatschappij van vandaag een grote rol. Op politiek vlak is er bijvoorbeeld de strijd tegen het terrorisme of de controle aan de buitengrenzen van Europa. Op technologisch vlak is er de beveiliging van netwerken tegen hackers of virussen. Oplossingen voor de problemen die hiermee gepaard gaan, worden vaak geboden via de ruimtevaart. Satellieten spelen hierbij een cruciale rol. Het station te Redu kan in dit kader een belangrijke schakel worden.

— *Conclusie*

Het station van Redu wacht een mooie toekomst, op voorwaarde dat men blijft investeren in de infrastructuur ter plaatse en de verbindingen van en naar de site. Indien men dit combineert met een pro-actief zoeken naar nieuwe toepassingen en klanten, wacht het station nog een zeer mooie toekomst.

III. VISITE DE L'«EURO SPACE CENTER» (ESC) DE REDU

1. Exposé de Jean-Marcel Thomas, directeur de l'ESC, concernant le fonctionnement et les réalisations de l'Euro Space Center

— *Naissance de l'ESC*

L'Euro Space Center est une création d'IDELux, intercommunale de développement économique de la province de Luxembourg, société coopérative qui regroupe l'ensemble des 44 communes de la province et la province elle-même. Il est l'aboutissement d'un processus amorcé en 1968 avec l'ouverture d'un centre de surveillance satellites à Redu. En 1982, ce centre de surveillance devient un centre de contrôle d'attitudes et d'orbites de satellites.

C'est en 1985 qu'ont été pris les premiers contacts entre IDELux et l'USSCF (US Space Camp Foundation), l'organisateur des camps de l'espace aux États-Unis. Ces contacts ont débouché sur l'acquisition, en 1990, de la licence Space Camp pour l'Europe. L'ESC a été inauguré officiellement en juin 1991.

Depuis son ouverture, le centre a acquis ses lettres de noblesse dans le domaine de l'espace et des loisirs socio-éducatifs. Il est devenu, pour les jeunes, le grand public, la presse et les milieux spécialisés, la référence en matière de divulgation des sciences et technologies spatiales en Belgique.

Cet essor a été rendu possible notamment grâce à l'appui de la «Euro Space Foundation», qui a été créée en 1994 sous la présidence de M. Dirk Frimout, le premier astronaute belge. Un deuxième stimulant a été la reconnaissance en 1995 de ses programmes éducatifs pour écoles. Depuis lors, les ministres flamands et wallons qui ont l'Éducation dans leurs attributions, y détachent plusieurs enseignants pour encadrer les écoles en visite ou en classe de l'espace.

Après avoir fait peau neuve en 2000, l'ESC est désormais un site unique en Europe, surtout en raison des stages pour astronautes qui y sont organisés. Le climat high-tech a incité plusieurs firmes technologiques à utiliser l'ESC comme vitrine privilégiée pour présenter leurs produits.

— *Les produits de l'ESC*

Les atouts de l'ESC se situent à deux niveaux. Il y a tout d'abord, pour les visiteurs ordinaires, un parcours à la fois indoor et outdoor qui est bien plus qu'une simple exposition. Sur une surface d'environ 1 700 m², il propose une attraction unique, utilisant

III. BEZOEKAANHET «EUROSPACECENTER» (ESC) TE REDU

1. Uiteenzetting door de heer Jean-Marcel Thomas, directeur van het ESC, over de werking en realisaties van het ESC

— *Ontstaan van het ESC*

Het ESC is een creatie van Idelux, Intercommunale voor de economische ontwikkeling van de provincie Luxemburg, een cooperatieve maatschappij die de 44 gemeenten van de provincie en de provincie zelf omvat. Het is het sluitstuk van een proces dat begon in 1968 met de opening van een satellietbewakingsstation in Redu. In 1982 werd dit omgevormd tot een controlestation van satellietbanen en -werking.

In 1985 werden de eerste contacten gelegd tussen Idelux en het «US Space Camp Foundation», organisator van ruimtekampen in de Verenigde Staten. Deze resulteerden in 1990 tot de aankoop van een licentie voor het organiseren van ruimtekampen in Europa. In juni 1991 volgde de officiële opening van het ESC.

Sinds zijn opening heeft het centrum een hoog niveau bereikt in het ruimtelijk en sociologisch-educatief domein. Het is een referentie geworden voor de jongeren, het brede publiek, de pers en de gespecialiseerde middens. Het staat als een mijlpaal voor de verspreiding van ruimtelijke en technologische wetenschappen in België.

Dit is mede mogelijk gemaakt door de steun van de «Euro Space Foundation», opgericht onder voorzitterschap van de eerste Belgische astronaut Dirk Frimout, in 1994. Een tweede stimulant vormde de erkenning door het ministerie van onderwijs van de schoolprogramma's in 1995. Sindsdien stellen de bevoegde ministers van Vlaanderen en Wallonië gedetacheerde leerkrachten ter beschikking om scholen te begeleiden tijdens hun bezoek of ruimteklassen.

Na een grondige vernieuwing in 2000, is het ESC thans uniek in Europa, vooral via de astronautenstages die worden georganiseerd. De high-tech sfeer heeft verschillende technologische firma's ertoe aanzet het ESC als bevoorrecht uitstalraam voor hun producten te gebruiken.

— *de producten van het ESC*

Het ESC speelt haar troeven uit op twee niveau's. Vooreerst zijn er de gewone bezoekers die kunnen genieten van een indoor- en outdoor-spektakelparcours. Dit circuit is veel meer dan een gewone expositie. Op een oppervlakte van ongeveer 1 700 m² biedt

les explications multimédia modernes, les techniques de projection et l'interactivité.

Les planètes y sont représentées de manière palpable et des répliques de la navette américaine, de la station spatiale internationale et du laboratoire européen Columbus complètent l'exposition. La suite du parcours conduit le visiteur à l'extérieur où il peut admirer les fusées Europa et Skylark ainsi que des maquettes des divers instruments qui ont contribué à la découverte de l'espace, un système solaire « géant », un cadran solaire à échelle humaine, etc.

Des expositions temporaires complètent ce parcours permanent et permettent d'illustrer les développements les plus récents du secteur.

Un deuxième pilier important est celui des stages d'astronoute pour jeunes. Il s'agit de programmes éducatifs conçus sous forme des camps spatiaux destinés aux écoliers et aux jeunes pendant les vacances. Ils s'articulent autour d'ateliers, d'exercices de simulation, d'observations et d'exposés sur tout ce qui touche à l'espace et à sa conquête. Ils ont déjà accueilli quelques 50 000 jeunes de toute l'Europe.

Les possibilités sont les suivantes :

— Space Camp: ce stage permet aux jeunes de revivre la conquête de l'espace. Le point d'orgue est un exercice de simulation d'une mission spatiale avec toutes les procédures réelles de décollage, vol, arri-mage à la station spatiale, rentrée dans l'atmosphère et atterrissage.

— Rocket Camp: découverte du concept, construction et lancement d'une minifusée. Le point d'orgue de ce stage est le lancement d'une minifusée construite par les participants ainsi que la conception et la construction d'un système de freinage pour permettre à cette fusée d'atterrir sans dommages.

— Astrocamp: observation du ciel, du soleil, de la lune, des planètes, ... et constructions d'instruments permettant de faire ces observations. Les participants construisent leur propre télescope.

— *succès de l'ESC*

L'exposition permanente attire quelque 75 000 visiteurs par an. Plus de 15 000 jeunes participent chaque année aux stages d'un jour ou plus (le centre a totalisé 17 300 jours de stage en 2002). Enfin, l'ESC accueille chaque année 10 000 personnes dans le cadre d'événements, d'incentives, de séminaires et de programmes de teambuilding.

— *difficultés rencontrées dans le développement de l'ESC*

Si l'ESC est une telle réussite, c'est grâce au dévouement de son personnel et à l'enthousiasme de toutes

het een unieke attractie, ondersteund door moderne multimediatoepassingen, projectietechnieken, interactieve onderdelen, enz.

De planeten worden tastbaar weergegeven en modellen op ware grootte van de Space shuttle, het Internationaal Ruimtestation en het Europese Columbus laboratorium vervolledigen de expositie. Het aansluitende openlucht parcours omvat de Europa en Skylark raketten, modellen van de verschillende instrumenten die mee hebben geholpen aan de ontdekking van de ruimte, een « reuze » zonnestelsel, een zonnewijzer op menselijke schaal, enz.

Tijdelijke exposities vullen dit permanente parcours aan en laten toe om in te spelen op de meest actuele ontwikkelingen in de sector.

Een tweede belangrijke pijler zijn de astronautenstages voor jongeren. Dit zijn educatieve programma's in de vorm van space camps, gericht op jongeren die kunnen deelnemen in schoolverband of individueel in de vakantie. Zij bevatten werkateliers, simulatieoefeningen, observaties en voordrachten over de ruimte en haar ontdekking. Reeds meer dan 50 000 jongeren uit heel Europa hebben aan deze stages deelgenomen.

Volgende mogelijkheden bestaan er:

— Space Camp: laat jongeren toe om de verovering van de ruimte opnieuw mee te maken. Hoogtepunt is een simulatie-oefening van een ruimtemissie met echte procedures voor lancering, vlucht, aankoppeling aan het ruimtestation en terugkeer naar de aarde.

— Rocket Camp: kennismaking met het concept, de bouw en de lancering van een miniraket. Hoogtepunt is de lancering van een zelfgebouwde miniraket en het ontwerpen en bouwen van een afremsysteem om deze raket veilig te laten terugkeren.

— Astrocamp: waarneming van de hemel, zon, maan, sterren enz. en bouw van instrumenten om deze waarnemingen te doen. Zo bouwt men zelf een telescoop.

— *succes van het ESC*

De permanente tentoonstelling krijgt jaarlijks 75 000 bezoekers over de vloer. Ruim 15 000 jongeren nemen jaarlijks deel aan stages van 1 of meerdere dagen (in 2002 werden 17 300 stagedagen gerealiseerd). Ten slotte ontvangt het ESC 10 000 personen per jaar in het kader van evenementen, incentives, seminars en teambuilding-programma's.

— *moelijkheden in de ontwikkeling van het ESC*

Het ESC heeft zich succesvol kunnen ontwikkelen dankzij de toewijding van het personeel en het

les personnes concernées. Régulièrement, le personnel retousse ses manches pour monter une exposition ou moderniser une infrastructure. Des mesures d'économies telles que l'utilisation d'une infrastructure informatique de seconde main contribuent dans une certaine mesure à garder les dépenses du centre sous contrôle.

Dans un passé récent, l'ESC s'est néanmoins trouvé confronté à d'importantes difficultés financières liées à une dette historique qui hypothéquait le développement futur du centre. Un accord a cependant pu être atteint avec le fédéral et la province de Luxembourg. La Région wallonne a aussi promis de soutenir l'exploitation du centre. Il y a lieu de souligner à cet égard que sans cette dette, le budget de l'ESC a toujours été en équilibre.

— *projets d'avenir de l'ESC*

Jusqu'ici, les activités de l'ESC étaient axées surtout sur le programme spatial américain, compte tenu de la licence américaine. Un accord a été passé avec l'ASE pour faire de l'ESC un véritable camp spatial européen. C'est dans ce cadre que s'inscrit par exemple la prochaine collaboration avec la station ASE de Redu. Deux antennes paraboliques de l'ASE seront d'ailleurs installées en juin sur le site de l'ESC.

À terme, cette collaboration pourrait conduire à une transformation de l'ESC en «centre européen d'excellence». À l'heure actuelle, le centre est déjà responsable de la diffusion en Belgique de certaines publications de l'ASE ainsi que du programme d'enseignement gratuit qui a été conçu sur le thème de la station spatiale internationale.

Mais l'ESC veut aussi se profiler au niveau national. C'est ainsi que l'on organise la «nuit des étoiles» à laquelle participent plus de 25 cercles d'astronomie et quelque 1 000 personnes.

En ce qui concerne les stages, l'on est en train d'étudier la possibilité d'organiser, en collaboration avec la «Mars Society», un «Mars Camp» qui serait une simulation de séjour sur Mars. L'organisation d'un Robocamp fait aussi partie des possibilités.

2. Exposé de M. Théo Pirard, du Space Information Center, concernant les efforts et les problèmes liés à la formation et à la sensibilisation des jeunes à l'espace

M. Theo Pirard, enseignant et journaliste qui participe à la mise en œuvre de l'ESC au début des années 90, a précisé les défis pour l'éducation de l'Europe à l'espace. Il a rappelé que l'espace constitue une dimension qui défie l'imagination, qui attise la curiosité, qui donne de l'attrait aux sciences et aux techniques. En plus, l'espace est un stimulant de

enthousiasme van alle betrokkenen. Regelmatig steekt het personeel zelf de handen uit de mouwen om een expositie op te bouwen, of de infrastructuur te moderniseren. Kostenbesparende maatregelen zoals het gebruik van tweedehands computerinfrastructuur helpen tot op zekere hoogte om de uitgaven onder controle te houden.

Niettemin kwam het ESC recent in grote financiële moeilijkheden ten gevolge van een historische schuld die een hypotheek legde op de verdere ontwikkeling van het centrum. Onlangs is echter een akkoord bereikt met de federale overheid en de provincie Luxemburg. Ook het Waalse gewest heeft haar steun toegezegd aan de exploitatie van het centrum. Hierbij moet worden benadrukt dat het ESC zonder deze schuld steeds een begroting in evenwicht heeft gehad.

— *toekomstplannen voor het ESC*

Het ESC was tot nu toe, omwille van de Amerikaanse licentie, vooral gericht op het Amerikaanse ruimtevaartprogramma. Thans is er een akkoord met ESA om dit om te buigen om van het ESA een echt Europees «Space Camp» te maken. In dit kader kan bijvoorbeeld de nakende samenwerking met het ESA-station te Redu worden gezien. In juni zullen trouwens twee parabolische antennes van ESA worden geplaatst op de site van het ESC.

Op termijn kan deze samenwerking leiden tot een omvorming van het ESC tot een Europees «center of excellence». Op dit ogenblik is het centrum reeds verantwoordelijk voor de verdeling in België van sommige ESA-publicaties als het gratis onderwijspakket dat werd ontwikkeld over het internationaal ruimtestation.

Ook op nationaal vlak wil het ESC zich verder profileren. Zo wordt de «nacht van de sterren» georganiseerd, waaraan meer dan 25 astronomieverenigingen met 1 000 personen deelnemen.

Op het vlak van de stages, wordt onderzocht om in samenwerking met de «Mars Society» een Mars Camp te organiseren om een verblijf op Mars te simuleren. Ook een Robocamp behoort tot de mogelijkheden.

2. Uiteenzetting door de heer Theo Pirard, Space Information Center, over de inspanningen en problemen betreffende de opleiding in de ruimtevaart en de sensibilisering van de jeugd

De heer Theo Pirard, leraar en journalist, die heeft meegewerkt aan de oprichting van het ESC begin jaren '90, heeft de uitdagingen voor een opleiding in ruimtevaart in Europa uiteengezet. Hij herinnerde eraan dat de ruimte van dien aard is dat het de verbeelding tart, nieuwsgierigheid opwekt, alsook wetenschap en techniek aantrekkelijk maakt. Boven-

matière grise, qui pousse des systèmes à l'extrême pour la découverte de phénomènes nouveaux et pour la maîtrise de hautes énergies, etc. De même, l'espace est devenu un instrument de gestion globale pour la surveillance de l'environnement, pour la communication et la localisation, etc.

Il a noté les défis à relever pour faire de l'espace un outil de pédagogie :

— c'est un milieu pluridisciplinaire où se mêlent sciences exactes et sciences appliquées,

— c'est le lieu pour un travail d'équipe transfrontalier, qui mise sur l'interactivité (grâce à internet), qui développe les échanges linguistiques et culturels,

— c'est un environnement complexe qui recourt à un langage difficile, dont les connaissances sont sans cesse en progrès, dont les projets d'activités sont de longue haleine.

En 2004, quatre décennies se sont écoulées. On est passé de l'âge des pionniers enthousiastes à l'époque des opérateurs d'applications technologiques et commerciales. L'Europe doit assurer le changement de générations dans les meilleures conditions. L'espace est désormais au service du citoyen dans une Europe élargie. Mais il s'affirme comme un garrot pour juguler l'hémorragie des carrières scientifiques et technologiques et pour ralentir la fuite des cerveaux hors d'Europe.

M. Pirard a passé en revue les moyens d'éducation qui sont mis en œuvre par la Belgique pour sensibiliser les jeunes à la recherche et à la technologie dans l'espace. Il a insisté sur le caractère inédit de l'ESC qui propose des classes et stages de l'espace.

Il s'est plu à mettre en évidence la force du spatial sur les jeunes pour créer de nouvelles technologies, comme la voiture à énergie solaire, des microsattelites bon marché (avec des pièces de rechange), pour voler jusqu'aux frontières de l'espace (Projet Ansari X-Prize auquel participent plusieurs équipes d'étudiants dans le monde). L'ESA organise régulièrement des concours pour stimuler la créativité des jeunes dans les écoles et universités.

Le président-rapporteur,

François ROELANTS du VIVIER.

dien is de ruimte een intellectuele stimulans, waarbij de grenzen van systemen worden verlegd om nieuwe fenomenen te ontdekken, complexe energiebronnen te beheersen, enz. Ook is de ruimte een wereldomvattend beheersinstrument geworden om het milieu in de gaten te houden, voor communicatie, plaatsbepaling, enz.

Om van het ruimteonderzoek een pedagogisch instrument te maken moeten de volgende aspecten wordt benadrukt :

— het is een multidisciplinaire materie, een verplechting van exacte wetenschappen en toegepaste wetenschappen;

— het vereist een internationale samenwerking op basis van interactiviteit (dank zij het internet), en bevordert de taalkundige en culturele uitwisseling;

— het is een complexe omgeving die een moeilijk taalgebruik hanteert, waarvan de kennis voortdurend evolueert, met projecten op lange termijn.

In vier decennia is men geëvolueerd van het tijdperk van de enthousiaste pioniers tot het huidige tijdperk van de operatoren van technologische en commerciële toepassingen. Europa moet ervoor zorgen dat de generatiewissel in goede omstandigheden kan plaatsvinden. De ruimte staat voortaan ten dienste van de burgers in een verruimd Europa. Maar zij is ook een middel om de aderlating in de wetenschappelijke en technische sectoren tegen te gaan en om de braindrain uit Europa af te remmen.

De heer Pirard heeft een overzicht gegeven van de educatieve programma's die België organiseert om de interesse van jongeren voor ruimteonderzoek en -technologie op te wekken. Hij heeft daarbij het unieke karakter benadrukt van het ESC, dat ruimteklassen en -kampen organiseert.

Hij heeft ook aangetoond hoe de ruimte jongeren kan aanzetten om nieuwe technologieën te ontwikkelen, zoals auto's op zonne-energie, goedkope microsattelieten (gebouwd met reserveonderdelen), om te vliegen tot de grenzen van de ruimte (Project Ansari X-Prize, waaraan verschillende studententeams uit de hele wereld deelnemen). Het ESA organiseert regelmatig wedstrijden om de creativiteit van jongeren in scholen en universiteiten te stimuleren.

De voorzitter-rapporteur,

François ROELANTS du VIVIER.