

ESPACE

Info!

MAGAZINE
D'INFORMATION
INTERNE

N° 26 - Juin 91

▼ **La Ligne
de Produit
Antennes**

▼ **Deux ans
de Space
Division**

▼ **Point sur les
programmes :
TURKSAT,
SYRACUSE**

▼ **DCSC
décroche
deux contrats**



Du nouveau aux Antennes !

▼
ALCATEL

ESPACE

Visites

Alcatel Espace, dont le centre spatial de Toulouse est l'un des plus importants en Europe, continue à recevoir un grand nombre de personnalités ou de délégations.

A chaque visite, nous avons le plaisir de leur présenter nos moyens industriels et l'état d'avancement de nos programmes.

Parmi les visites les plus prestigieuses, depuis le début de l'année, nous avons reçu Monsieur Pervyshine, Ministre des Postes et Télécommunications de l'URSS, qui est également notre partenaire industriel soviétique en tant que Président de l'Association Concern Telecom.



Monsieur le Ministre Pervyshine (à la droite de B. Serène) et la délégation soviétique en salle d'intégration.

Dans le cadre du projet KOREASAT, une délégation de Korea Telecom est venue rencontrer, en mars dernier, la Direction d'Alcatel Espace.



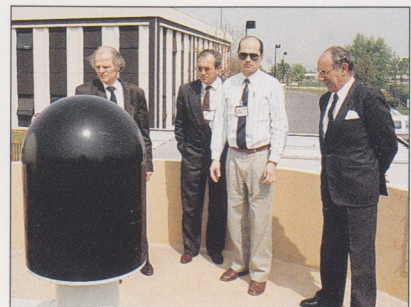
La délégation de Korea Telecom accompagnée par B. Deloffre, G. Contente et R. Danon.

En avril, la Direction taiwanaise du Space Program Planning nous rendaient visite. Nous avons reçu en mai, des personnalités d'Alcatel Système de Défense en visite dans toutes les unités du Groupe. Ce mois-ci, nous recevions des membres de la Direction de la compagnie "Satellite Japan Corporation".

Et en ce mois de juin, d'autres visites importantes sont prévues à l'occasion du Salon du Bourget. Nous vous en informerons dans un prochain Espace Info.

Les visites n'ont pas lieu seulement à Toulouse ! En effet, le 26 avril dernier, DCSS/DAPM a reçu dans les locaux d'intégration de Cergy, en présence du STEI et d'Alcatel Espacio, une délégation d'une vingtaine de militaires espagnols responsables de la définition et de l'approvisionnement du segment sol en bande X d'HISPASAT (SECOMSAT). Notons, parmi eux, la présence de l'Amiral Azcarate, Chef du Service Industriel de l'Armement et du Commandant Sala, Chef du Groupe Projet SECOMSAT. Lors de la visite, J. François Sauvageot et Gérard Mounier leur ont présenté les moyens industriels du site de Cergy. Au préalable, une présentation eut lieu afin d'évoquer l'expérience acquise par Alcatel Espace dans SYRACUSE.

Participation de :
R. Danon, P. Gaudemet, A. Wensink.



J.F Sauvageot et G. Mounier présentent à l'Amiral Azcarate et au Commandant Sala le radôme antenne satellite sur son plot d'essais.



Expo : SVIAZ Moscou

La société Alcatel Espace était présente, du 22 au 31 mai, à l'Exposition SVIAZ, Salon des Télécommunications 1991 de Moscou. Il s'agit d'une exposition internationale, sur les matériels de télécommunications et d'électronique professionnelle. A cette exposition, qui a lieu tous les cinq ans, participent :

- comme exposants, en fonction de la conjoncture, tous les professionnels du métier ;
- comme visiteurs, principalement les Centres de Recherche soviétiques, bien sûr les PTT de l'Union et des Républiques, mais aussi les "pays frères" (cette année beaucoup moins nombreux).

C'est aussi l'occasion unique d'y rencontrer les

ingénieurs des instituts et des usines de production.

Ce type de manifestation a, en outre, un effet populaire important, renforcé cette année par la simultanéité de la promotion d'Alcatel, faite dans le cadre de Roland-Garros en URSS.

Alcatel était présent à la fois sur un stand Corporate, et au travers de stands nationaux ou de stands correspondant à des associations particulières. Toutes les branches étaient représentées et Alcatel Espace était associée avec les autres activités de Radio Space Defense et d'Alcatel Telspace.

Participation de : M. Siorat.

Le Bourget version 1991 : Alcatel Alsthom occupe l'Espace



Avec un bâtiment de 400 m² dans la zone "Espace" du Salon en compagnie de l'ESA, du CNES, tout près d'Aérospatiale et de bien d'autres, Alcatel Alsthom poursuit la construction de sa nouvelle image en s'appuyant sur l'un de ses axes stratégiques : l'Espace.

Objectif : démontrer l'expertise et la puissance du Groupe dans l'Espace bien sûr !

Dûment mandatée par le Groupe, Alcatel Espace s'est chargée de donner à la partie du pavillon consacrée au spatial, l'allure et la dimension qu'elle mérite : celles des Grands de ce domaine.

- C'est toute la force du Groupe avec 11 de ses unités dont tout ou partie de leurs activités est consacrée à l'Espace, voire à l'aéronautique, qui est présentée sous une même bannière.

- C'est aussi la dimension internationale d'Alcatel qui est démontrée à travers :

- la représentation européenne des unités de la Space Division,
- la présence du groupe des "Quatre" (Alcatel, Aérospatiale, Alenia et Loral).

- C'est bien sûr l'expertise du Groupe qui est présentée avec ses technologies de pointe, ses programmes, ses métiers.

Une originalité : au-delà des présentations d'équipements, de maquettes de satellites, notre borne interactive Alvia offre une série de documents : vidéos, photos, textes, graphiques, pour être sûr que rien ne manque dans la présentation d'ensemble.

Enfin, pour être tout à fait au point, nous avons finalisé, pour cette circonstance, nos travaux en cours : une nouvelle documentation institutionnelle, une vidéo de présentation, une campagne de publicité, dont vous trouverez une version en dernière page de ce journal.

Autant de supports de communication pour promouvoir Alcatel Espace auprès de nos donneurs d'ordres, afin de nous faire connaître tels que nous sommes : un Grand du spatial.

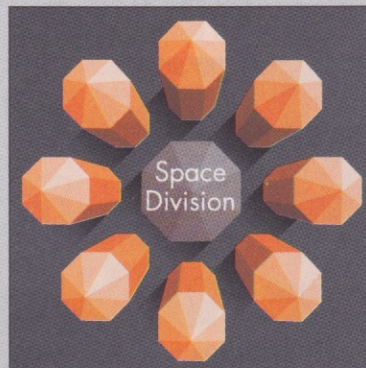
Si l'effort est intense, les enjeux commerciaux à la clé de telles actions exigent qu'il soit non seulement soutenu, mais durable dans le temps.

Michèle Dubanton

Evénements	2
Edito	3
Dossier : les Antennes	4



Bernard Deloffre	9
DCSC décroche deux contrats	10
TURKSAT, SYRACUSE	11
La Space Division	14



Efficiace	16
Médailles du travail	17
Sport	18

ESPACE Info!

Directeur de la Publication : M. Dubanton
 Coordination de la Rédaction : P. Sartre
 Iconographie : P. Masini - Interviews : M. Labous

Correspondants de Rédaction :
 A. Bélaroui (DQ) - C. Charles (DIB) - V. Danis (DPAS)
 J.P. Desné (DST) - B. Deutz d'Arragon (DG)
 J.F. Gambart (DCSB) - P. Louis (DIS) - F. Many (SGT)
 J.P. Marre (SET) - P. Michau (TTI) - J.C. Nonnet (ASP)
 J. Not (FAB) - P. Sgard (AMT) - P. Simon (SIO)
 J. Sogliuzzo (DA) - M.H. Sonneck (SAPM)
 J. Thivet (CCG).

Photos : Alcatel Espace - Alcatel Espacio
 Aérospatiale - Ame Space
 J.P. Sorbier - Site - X
 26, av. J.F. Champollion
 31037 Toulouse Cedex



Membre de l'UJJEF

La Ligne de Produit Antennes Spatiales (ASP) regroupe 59 personnes qui étudient, conçoivent et fabriquent l'un des éléments majeurs du satellite. Ce secteur stratégique de la société, dirigé par Gilles Duret, est plus que tout autre en première ligne au moment des propositions. L'antenne doit être définie, au plus tôt, pour déterminer toute la future architecture du satellite.

Qu'est-ce qu'une antenne ? A cette question posée par des visiteurs, Gilles Duret répond : "l'antenne est la bouche et l'oreille du satellite". Une définition imagée qui montre toute l'importance de la fonction d'une antenne. Concrètement, une antenne se présente sous différentes formes. Elle est composée d'éléments rayonnants tels que des simples cornets, des hélices ou des éléments imprimés. Ceux-ci, seuls ou regroupés en multisources, peuvent alimenter un (ou plusieurs) réflecteur qui focalise et amplifie les signaux émis ou regroupés par dizaine, centaine ou millier et susceptibles de rayonner directement dans l'espace.



G. Duret présente, à des visiteurs, un sous-réseau d'éléments imprimés en bande Ku (12 GHz).

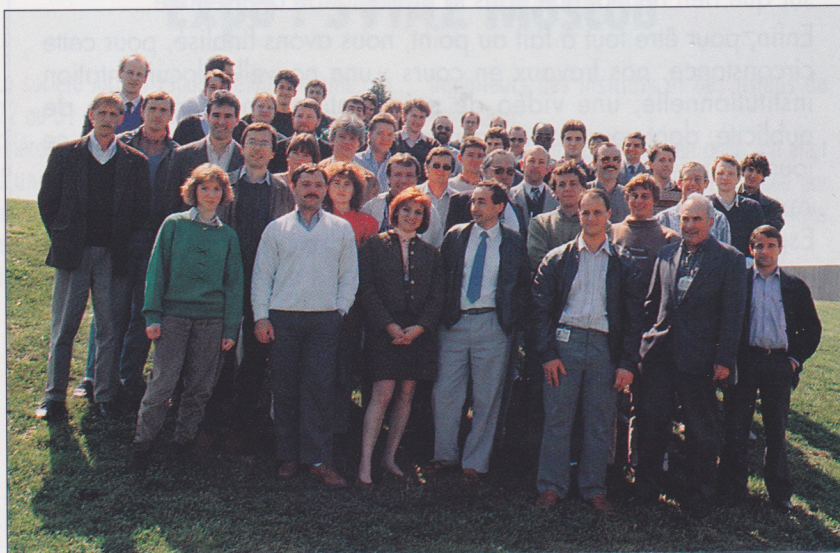
Un temps d'avance

La mission de la Ligne de Produit est de développer et recetter des antennes ou des systèmes d'antennes. Les premières missions consistaient à réaliser des liaisons globales, un système relativement simple. Aujourd'hui, on observe une orientation vers des systèmes qui répondent à des missions plus sélectives et évolutives. Les besoins des clients ont beaucoup évolué et réclament de plus en plus de flexibilité ; il est donc nécessaire de prévoir une grande flexibilité et une reconfigurabilité de la charge utile. Par exemple, un client souhaite une couverture européenne, mais fait part de son projet de cerner en même temps une zone plus restreinte couvrant seulement certains pays, dans le but d'assurer un service de télévision directe

(EUTELSAT II). Une liaison multipoint dans tout le territoire européen est donc à prévoir, mais il faudra également assurer la reconfigurabilité entre cette couverture et celle des pays concernés par la télévision (France, Allemagne, Pays Bas, nord de l'Espagne). Ceci signifie qu'il faut, au moment des études, prévoir les changements de mission et l'adaptation éventuelle aux nouvelles exigences du client. C'est ainsi que, pour EUTELSAT II, suite à l'évolution de la situation politique des pays de l'Est, le client a modifié ses missions à partir du 5^{ème} modèle de vol (MV).

Dans le contexte actuel, un client ne peut pas connaître exactement l'évolution du marché des télécommunications sur les dix prochaines années. Une notion très importante qui nous a amenés à inventer et à concevoir un nouveau système d'antennes. C'est aujourd'hui chose faite, du moins sur le papier, aux niveaux des études et des maquettes. L'antenne active est née, une véritable révolution dans la conception puisque les performances de ces antennes peuvent être modifiées pour permettre une évolution de la mission. Les antennes actives, systèmes complexes, sont les antennes de l'avenir, une nouvelle génération qui ne sera opérationnelle qu'au début des années 2000.

Toute l'équipe de la Ligne de Produit Antennes.



La Ligne Prod

Une structure évolutive

Unir tous les métiers

Remontons le temps : avant 1982, la Ligne de Produit ASP était composée d'une équipe de radioélectriciens. Les services Bureau d'Etude, Fabrication, Technologie, Système, appartenaient à d'autres secteurs de la société. Très vite de 82 à 88, on a assisté à des regroupements de compétences qui ont entraîné la création d'une équipe intégrant les trois métiers de base : mécanicien, radioélectricien et thermicien. De plus aujourd'hui, les services Fabrication et Technologie, Lignes de Produits TTI (Transmission Traitement de l'Information), REP (Répéteurs), les groupes Projet et la Qualité interfacent directement avec la Ligne de Produit ASP. Cette organisation optimise les relations, et entraîne plus d'efficacité et de productivité pour l'équipe.

Trois grands types d'antennes répondent, aujourd'hui, à l'ensemble des besoins clients : les antennes actives de télécommunications, les antennes passives de télécommunications et les antennes radars. Il est important que l'ensemble des activités par produit soit regroupé afin de concevoir, développer et tester les systèmes d'antennes de satellites et leurs éléments constitutifs.

uit Antennes

passives, antennes radars coordonnent et supportent les différentes activités études et programmes.

Les sections "support" regroupent : les moyens de développement et les moyens de calcul et

giques, est chargé de l'ensemble du suivi des études et des propositions. Ce dernier participe avec les services Technologie et Qualité à la mise en place de tous les programmes de qualification de procédés industriels.

L'équipe, au total 59 personnes, se compose de 16 agents techniques, 9 dessinateurs, 32 ingénieurs, 2 secrétaires. De plus, 1 ingénieur technologue, 2 ingénieurs Qualité, 3 Ingénieurs Responsables Produit (IRP) et 1 gestionnaire sont détachés dans notre service.

A l'écoute du client

Comme nous l'avons compris, la Ligne de Produit ASP intervient très en amont. Liée aux besoins des clients, elle est souvent sollicitée par les services commerciaux (Direction Commerciale Système Bord). "Un maître d'œuvre de satellites ou de charges utiles ne peut gagner un marché que s'il maîtrise les antennes" nous dit Gilles Duret. Confrontée à cette demande, l'équipe doit évaluer : quels sont les besoins et quelles seront leurs évolutions ? Comment y répondre avec le maximum d'efficacité ? Des études en amont sont nécessaires afin d'évaluer des systèmes futurs. Thierry Dusseux, responsable de la section moyens de calcul, assure avec son équipe les développements mathématiques utiles au maintien de notre activité au plus haut niveau de compétitivité. Les études vont très loin, et souvent, le jour de la proposition, une conception très avancée des antennes est présentée au client, un plus considérable qui permet d'emporter le marché !



Un renforcement des structures par produit permet aussi de réaliser des équipements au meilleur coût et dans les délais les plus brefs. Les performances globales des sous-systèmes antennes sont ainsi optimisées en tenant compte des différentes contraintes : système, radioélectrique, mécanique, thermique et technologique.

"Antenniste" : une faculté d'adaptation

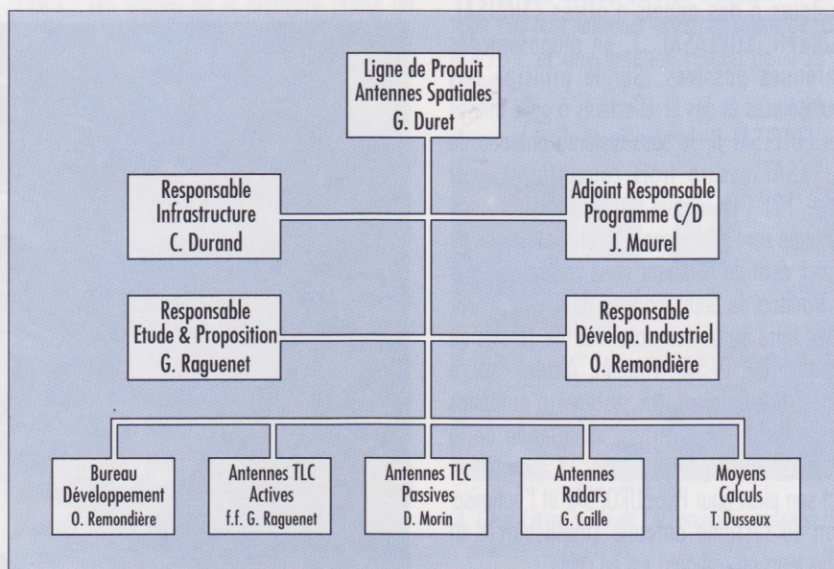
Le métier "d'antenniste" requiert plusieurs expériences. Le personnel doit avoir une formation d'électronicien hyperfréquence et s'adapter aux spécificités du métier. Il faut être thermicien afin de savoir calculer les contraintes thermiques de l'antenne spatiale qui évolue dans l'espace, hors de la plateforme et qui subit d'importants écarts de température. Le profil de mécanicien est aussi indispensable. C'est donc un métier pluridisciplinaire où rien ne peut être standardisé car les éléments d'une antenne ne sont pratiquement jamais récurrents !

Une force organisée

La Ligne de Produit Antennes Spatiales (ASP) comprend : trois sections de type "opérationnelles" et deux sections de type "support". Les sections "opérationnelles" : antennes actives de télécommunications, antennes

de test. Jacques Maurel dirige les activités antennes en phase C/D, veille à la tenue des coûts et du planning. Claude Durand a pour mission de gérer et de coordonner l'ensemble des moyens dont dispose la Ligne de Produit : moyens humains, de test, moyens lourds, et prend en charge les problèmes de sécurité, d'astreinte et de locaux etc...

Gérard Raguene, en accord avec Olivier Remondière, responsable du Bureau d'Etude et de Développement et des actions technolo-





Source d'antenne passive TELECOM 2 (4 GHz).

Les antennes passives : une expérience reconnue

Sur le marché mondial actuel, presque toutes les antennes sont dites passives : sur celles-ci, la partie amplificatrice est centralisée et intégrée à la charge utile (TELECOM 2, EUTELSAT II). Ce type d'antennes est à l'âge mûr, bien que de nombreuses études de perfectionnement soient en cours. Face à la technologie des antennes actives, très nouvelle et expérimentale, les antennes passives de télécommunications ont encore de l'avenir...

Une antenne pour chaque mission

Parmi les programmes réalisés, nous pouvons noter les performances de l'antenne de DORIS, passager embarqué sur SPOT 2, laquelle a permis de concevoir pour la première fois une antenne expérimentale à des fréquences basses (400 MHz, 2 GHz). Aujourd'hui, on répond toujours à des appels d'offres (THAISAT, ZOHREH, KOREASAT...), en proposant des antennes passives. Sur le principe des multisources et des bi-rélecteurs à grille utilisés sur EUTELSAT II, le sous-système antenne de TURKSAT assure trois couvertures (voir page 12) : la Turquie, le Turkistan, l'Europe (centrée sur l'Allemagne). La phase d'étude du projet vient de démarrer et se concrétisera par la livraison de deux modèles de vol en 1993. Pour faire suite aux satellites de télévision directe TDF, TV-SAT, ITALSAT, Alcatel Espace propose à Eutelsat, un système d'antennes permettant la couverture simultanée de la France, l'Allemagne et l'Italie. La compétition bat son plein pour PRE-EUROPSAT et l'optimisation du système antenne (multisources et réflecteurs en carbone) est en cours.

DOSSIER : Antennes

Des améliorations permanentes...

De nombreuses études visent à faire évoluer les antennes passives. Un projet avec l'ESA "Ka Beam Waveguide", consiste à créer une antenne à six réflecteurs qui permet d'obtenir un signal orientable sur 360° autour d'un axe et de plus ou moins 120° autour d'un autre axe, pour faire des liaisons intersatellites. L'équipe étudie, également, des antennes à réflecteurs formés. La modification en vol de la forme du réflecteur assurera une reconfigurabilité et une flexibilité de la couverture (gain de masse appréciable par rapport à un système multisources). On pense aussi à de nouvelles surfaces réfléchissantes dites dichroïques (sélectives en fréquences).

Selon Dominique Morin, responsable de la section antennes passives, la tendance actuelle du marché va vers la télévision directe, d'où des antennes capables de transmettre des signaux de forte puissance et leur cortège de problèmes thermiques. Des techniques et des technologies de fabrication sont en cours de qualification pour ce type d'antennes (répartiteur compact, soudure au laser).

Recherche "active"

La section antennes actives de télécommunications, sous la responsabilité de Philippe Voisin, n'existe formellement que depuis neuf mois, mais les activités d'étude sur les produits ont démarré dès 1985. Sur une antenne active, à chaque élément rayonnant, est associé un module actif,

récepteur ou amplificateur, une grande différence par rapport aux systèmes existants. L'avantage ? Une souplesse de reconfigurabilité très forte, puisque l'on peut modifier à tout moment, au cours de la durée de vie du satellite, les paramètres de rayonnement pour faire évoluer la couverture.

Il n'était pas pensable, il y a dix ans, d'intégrer autant d'éléments rayonnants sur une antenne. La fiabilité et la technologie des composants hyperfréquences permettent, aujourd'hui, de concevoir des antennes actives avec plusieurs milliers d'éléments rayonnants et d'éléments actifs associés.

Plusieurs projets sont en ce moment à l'étude, pour mettre au point ce qui devrait être les antennes des futures missions de télécommunications. L'équipe réfléchit sur un projet d'antenne déployable qui assurerait des liaisons de télécommunications avec mobiles sur l'Europe (projet CNES). Le projet ARTEMIS, sous contrat ESA, travaille sur une antenne capable de suivre un satellite en orbite basse.

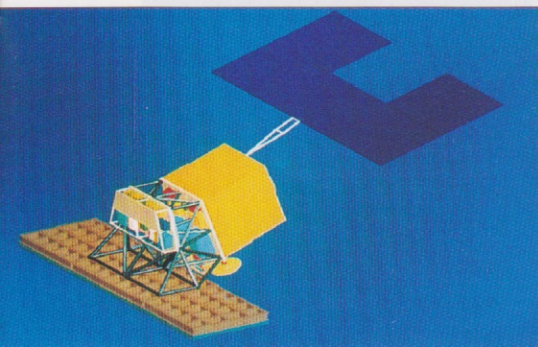
Un pas important a été franchi en 1989/1990, dans les études de conception d'antennes actives avec la réponse à des propositions, même si on est encore loin du 1^{er} modèle de vol ! La mobilisation des équipes a conduit à la réalisation de maquettes de préqualification, de bons atouts pour bien se positionner face à la concurrence !

Panneau rayonnant pour antenne active bande L (1,5 GHz).



Brillant avenir pour l'imagerie radar

L'activité radar, développée depuis 1987 par Gérard Caille, a pris un essor important ces dernières années, s'appuyant sur les nombreux projets de radars spatiaux pour la fin de la décennie. Il s'agit d'utiliser les techniques hyperfréquences pour l'observation, en complément des techniques optiques (satellites SPOT et HELIOS).



RADAR 2000, CNES.

Grâce au système radar, les informations sont optimales quelle que soit la couverture nuageuse, de nuit comme de jour. De plus, le radar permet des applications spécifiques (radars météo, étude des sols, mesures d'hygrométrie...).

Des performances obtenues non sans difficultés : une antenne radar peut mesurer jusqu'à 10 mètres de long sur 2 à 3 mètres de large et comporter des milliers d'éléments rayonnants et modules actifs, contrôlés individuellement !

L'antenne active permet d'accéder rapidement à n'importe quel point du globe, ce qui n'est pas possible avec une antenne passive sur une orbite défilante classique. En plein développement, l'imagerie radar permettra, grâce à la technique de l'antenne à ouverture synthétique, d'obtenir des images d'une précision voisine de celle des meilleurs instruments optiques, ce qui lui promet un brillant avenir, en particulier, pour les applications militaires.

Alcatel Espace a engagé, depuis plusieurs années, les premières études et développements liés au projet "RADAR 2000" du CNES. Ce SAR (Synthetic Aperature Radar) fonctionnerait en complément de SPOT, pour la cartographie, pour l'observation de la Terre et la surveillance. La section antennes radars travaille également pour l'Advanced SAR de l'ESA, et étudie divers projets de "radars à pluie" pour le CNES ou l'agence européenne.



Antenne EUTELSAT II sous le radôme.

Naissance et vie d'une antenne : EUTELSAT II

Pour mieux comprendre les activités de la Ligne de Produit ASP et leurs spécificités, nous avons suivi les différentes étapes de conception et de fabrication des antennes d'un satellite et plus particulièrement celles d'EUTELSAT II. Etapes commentées par Olivier Remondière, chargé du Bureau Développement.

Phase A : Les études

Bien cerner les attentes d'Eutelsat

Il est vital, dans un premier temps, d'essayer de réunir le maximum d'informations susceptibles de cerner tous les besoins, d'où l'importance du contact avec le client. La connaissance précise des spécifications requises par le commanditaire est fondamentale et doit se faire rapidement ; une précision qui prend toute son importance lorsque l'on sait qu'une variation infime peut entraîner de grandes variations sur la solution d'antenne optimale.

EUTELSAT II : Un défi technique à relever

1983 : Les études de la première phase du programme EUTELSAT II amenèrent l'équipe ASP à proposer au client une configuration d'antenne émission/réception. Un pari technique important, face aux solutions des concurrents ! Ce choix, en effet, a posé de nombreux problèmes techniques, tels que les risques de PIMP (Produit d'Inter-Modulation Passif). Une option difficile mais assumée avec succès lors du développement du programme qui permet aujourd'hui à Alcatel Espace d'être le leader mondial dans ce domaine. Cette compétence très particulière permet à la société de bien se positionner face à la concurrence et de vendre, entre autre, de l'expertise PIMP aux agences spatiales. Un challenge technique qui pourrait se transformer, aujourd'hui en investissement profitable !

Une fois la conception du système effectuée dans les grandes lignes, il était temps de définir le diamètre du réflecteur, le nombre d'éléments rayonnants et leur géométrie ainsi que la complexité du répartiteur, qui servira à distribuer l'énergie sur l'ensemble des éléments.

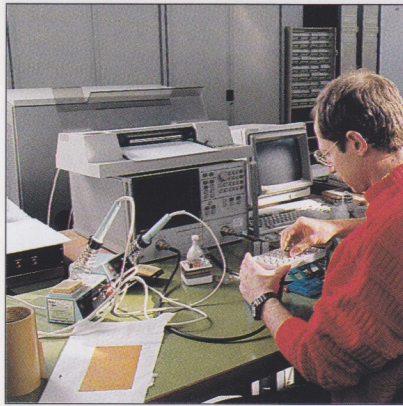
Phase B : La définition

Le savoir faire des "antennistes" !

1983-1985 : Grâce à des marchés d'études avec les agences sur les sources d'antenne, des composants et des logiciels de simulation associés ont été développés. L'élaboration du bi-réflecteur à grille a amené les équipes à gérer un sous-traitant majeur : Aerospatiale (Les Mureaux), sous-contrat CNES. Cette technique nouvelle (double réflecteur qui permet la réalisation de deux antennes dans un même volume) positionne Alcatel Espace au niveau de la concurrence américaine aux côtés de TRW et Hughes. Le développement de l'écran thermique du réflecteur, produit qui paraît simple a priori, caractérise la pluridisciplinarité d'ASP. Cet écran répond, en effet, à un ensemble de spécifications sévères. La protection thermique du réflecteur doit assurer la réduction des gradients thermiques tout en restant transparente au rayonnement hyperfréquence et cela dans l'environnement spatial (décharges électrostatiques, vieillissement, UV...). Notons, à ce propos, que "l'antenniste" étudie des équipements qui évoluent à l'extérieur de la plateforme, soumis à des gammes de températures très importantes. A titre d'exemple, la plage de températures d'un équipement dans la plateforme est de -20° à +40°C, une source du type EUTELSAT II peut subir des températures extrêmes allant de -60° à +90°C et une antenne réseau de -150° à +130°C !



A. Gérard à un poste de CAO pour la conception de l'antenne EUTELSAT II.



Travail en labo.

Phase C : La réalisation

Une équipe mobilisée autour d'EUTELSAT II
En 1985/1986, durant la proposition de phase C/D, le service ASP était organisé pour une véritable "opération commando" : analyses multiples, optimisation de configuration, mobilisation permanente d'une équipe intégrée qui détermine l'essentiel de la conception du produit. Afin de prouver au client que les performances (gain, masse, ...) seraient tenues, les maquettes nécessaires ont été réalisées en parallèle. La conception thermique de la source EUTELSAT II était aussi compliquée que celle d'une plateforme. Le contrôle thermique intègre une super isolation, un réchauffage automatique et des panneaux rayonnants. Malgré la forte dissipation dans un faible volume, il permettait d'assurer la viabilité de composants sensibles en température.

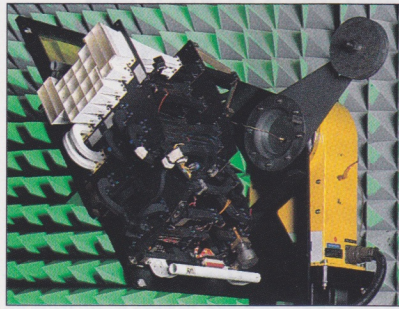
C'est aussi durant cette phase, qu'il a fallu à la fois spécifier les équipements et consulter des sous-traitants, ce qui a été fait pour le réflecteur (auprès de l'Aérospatiale) et pour les sources (développées avec Latécoère).

Réaliser dans les délais !

De 1986 à 1988, le dossier de définition des sources a occupé dix dessinateurs en parallèle durant plusieurs mois. Chaque source comporte jusqu'à 250 pièces mécaniques et la plateforme EUTELSAT II est dotée de quatre sources différentes par modèle. Ces pièces, aux parois parfois très minces, d'une tolérance de l'ordre de 20 microns, sont très difficiles à réaliser. Des prouesses ont été accomplies par les différents services Fabrication ! Une activité de suivi de fabrication chez les sous-contractants a été mise en place pour livrer les antennes dans les délais, malgré les nombreuses difficultés techniques.

DOSSIER : Antennes

A la sortie de fabrication, chaque modèle de vol, suit un cycle de recette. La source est mesurée en chambre sourde afin de caractériser son diagramme de rayonnement : une véritable carte d'identité de l'antenne ! Elle passe ensuite en vibration, en vide thermique et en test PIMP. Ceux-ci ont nécessité le montage d'un banc très complexe dont la mise en œuvre ne peut être confiée qu'à des spécialistes. Entre chacun de ces essais, des contrôles visuels sont effectués.



Source EUTELSAT II montée sur positionneur en chambre sourde.

Un planning court nous a conduit au développement simultané des modèles de vol et du modèle de qualification, il a donc été nécessaire de travailler sur les deux modèles en parallèle, l'erreur n'était pas permise. Actuellement, cinq modèles de vol ont été fabriqués avec succès dont quatre livrés au client, ce qui signifie vingt sources recettées. Un 6^{ème} modèle de vol est commandé, les études des deux prochains sont en cours.

Le succès !

Les lancements des modèles de vol 1 et 2 se sont déroulés à Kourou, avec succès, comme leurs recettes en orbite, tant au point de vue des performances radioélectriques que du problème de puissance (PIMP) et du fonctionnement du contrôle thermique.

Une grande réussite pour l'équipe Antennes qui voit sa compétence reconnue auprès des grands industriels du monde spatial.

Participation de : G. Caille, C. Durand, G. Duret, J. Maurel, D. Morin, J-C. Nonnet, G. Ragueneat, O. Remondière, P. Voisin.

Des moyens à la hauteur des ambitions

Les mesures d'antennes doivent être effectuées dans des conditions d'environnement proches de l'espace (libre de toutes surfaces réfléchissantes). Ces mesures sont faites en chambre sourde pour des petites antennes, et sous radômes pour des antennes plus grandes.

La ligne de Produit ASP dispose de :

- 2 bases champ lointain dont un radôme vient d'être changé le 24 mai dernier (il est opérationnel depuis le 14 juin).
- 3 chambres sourdes ou anéchoïques qui permettent grâce à leurs murs absorbants de simuler l'environnement spatial.
- de dispositifs de mesures optiques et électroniques perfectionnés sur dalles à haute stabilité.
- un banc de test en puissance vide thermique (PIMP, multipactor) en bande Ku sur source rayonnée, et bientôt en bande L.



Antenne EUTELSAT II en chambre anéchoïque.

Bernard Deloffre Directeur Général Adjoint

Bernard Deloffre vient d'être nommé Directeur Général Adjoint d'Alcatel Espace. Il est chargé, en outre, des affaires commerciales civiles, aux côtés de Jean-Claude Husson ; Michel Chausseoud restant DGA en charge des opérations industrielles. Il nous a parlé, avec enthousiasme, de sa nouvelle fonction dans notre société.

Vous venez d'être nommé DGA, chargé des affaires commerciales. Est-ce pour répondre à une volonté de renforcement de la stratégie dans ce secteur ?

Non, Alcatel Espace dispose d'une équipe commerciale dynamique et compétente et n'a pas besoin de "renforcement". L'unité obtient de bons résultats. Nous traversons, en ce moment, une période active où beaucoup de propositions sont à l'étude et mon rôle est de "superviser" -bien que je n'aime pas ce mot- l'ensemble des activités commerciales. De plus, le Directeur Commercial Système Bord ayant démissionné, j'ai été amené dès mon arrivée "à faire fonction" à ce poste. Néanmoins, je ne suis pas un Directeur Commercial et je ne voudrais pas être perçu en tant que tel. Je suis ici pour prendre en charge des activités plus générales.

Pouvez-vous nous préciser votre mission ?

J'assiste Jean-Claude Husson pour la conduite de la société dans le cadre du plan stratégique de la Space Division. Ceci implique, en particulier, le suivi des affaires civiles "Systèmes Bord" et "Sol", ainsi que les relations avec les clients et maîtres d'œuvres. Je suis chargé de développer la diversification des activités spatiales dans certains domaines : par exemple l'Observation, l'Infrastructure Orbitale, les Systèmes Sol Civils. Je dois aussi mener à bien la politique Qualité de la société et prendre part, avec le Directeur Général, à l'établissement du plan à moyen terme.



Mon arrivée coïncide avec la réorganisation de la société et la mise en place d'une Direction Générale au sens plus large, avec la présence d'un véritable "collège", qui aux côtés de Jean-Claude Husson, conduit l'unité Alcatel Espace. Actuellement, nous mettons en place deux axes d'alliance avec la Space Division d'une part, et les accords avec Aerospatiale, Alenia, Loral d'autre part. Cette importante organisation apporte un surcroît de charge, un besoin de se dédoubler. Je seconderais J.C Husson dans ses nouvelles charges.

Votre parcours suit les étapes de l'histoire spatiale, vous avez une bonne connaissance du contexte international, de l'évolution du marché. Pour vous, quel rôle pourrait jouer Alcatel Espace dans l'avenir ?

Les relations internationales jouent déjà un rôle prépondérant et vont considérablement se développer. Sur le plan industriel, trop de firmes sont capables de faire des systèmes spatiaux, c'est le cas aux Etats-Unis mais aussi en Europe avec l'Italie, l'Allemagne, la Grande Bretagne et même aujourd'hui l'Espagne. Cette pléthore de sociétés entraîne des compétitions sauvages lors des appels d'offres, enjeux qui pour certaines d'entre elles sont le combat de

la dernière chance. La rationalisation passe par la création de groupes internationaux. Aujourd'hui, nous sommes 3 ou 4 en compétition sur les appels d'offres (Turquie, Mexique) au lieu de 7 ou 8 compétiteurs auparavant : une évolution appréciable ! Des partenariats se mettent en place et nous pouvons, grâce à eux, nous positionner en maître d'œuvre de satellites. Les marchés s'obtiendront de plus en plus grâce aux compétences internationales ; nous devons rechercher l'excellence, la compétitivité sur le marché en maintenant une avance technique.

Quels sont vos souhaits pour Alcatel Espace ?

Le souci que nous partageons est de préserver l'outil industriel, c'est un capital de haut niveau et un outil de grande valeur. Les hommes et les moyens représentent la valeur de la société, la capacité, le savoir-faire, la compétence. Il faut sauvegarder ces atouts et aller de l'avant pour faire mieux encore. Je suis heureux d'avoir rejoint Alcatel Espace, qui je pense, est dans le "peloton de tête" des entreprises où l'outil industriel joue un rôle primordial. Mon regret sincère est de ne pas avoir encore trouvé le temps de rencontrer ses hommes et de découvrir les moyens existants. J'espère vraiment le faire bientôt !

DCSC décroche deux contrats d'études

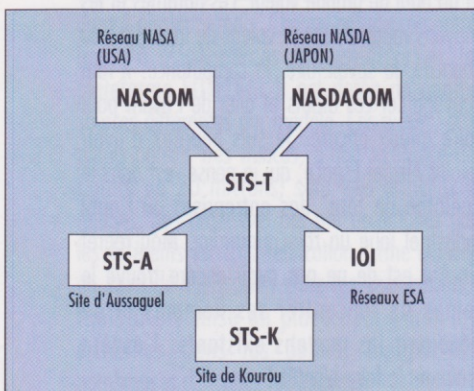
Dans la rubrique "Dernière minute" de notre précédent numéro d'Espace Info, nous vous faisons part du gain de deux contrats d'études pour la Direction Commerciale Sol Civil. Ces projets sont un challenge pour Alcatel Espace; aussi allons-nous vous les présenter plus amplement.

Système de Télécommunications Sol

DCSC s'est vue confier par le CNES la responsabilité de l'étude Système de Télécommunications Sol du CNES de Toulouse (STS-T), à l'horizon de 1995-2005. Celle-ci, conduite en collaboration avec Alcatel CIT et Alcatel TITN Answare, a débuté le 1er mars 1991 et se terminera fin 1991. La qualité de notre offre nous a permis de l'emporter, face à plusieurs consortiums, conduits par France Câbles et Radio, TRT ou Matra.

Cette étude a pour objet d'élaborer l'architecture du système de communication opérationnel pour le CNES (au niveau des services support, des téléseices, de l'administration du réseau), sous la forme d'un dossier de définition.

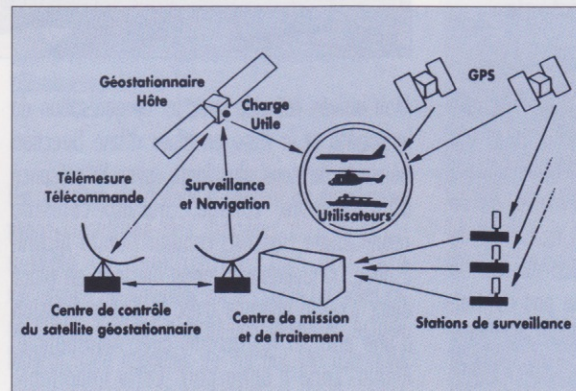
Le projet STS-T vise à définir et réaliser un ensemble de moyens et services de télécommunications, supportant les différents types d'information (voix, données, images, signaux composites de type HERMES). Il est destiné à répondre aux besoins de communications opérationnelles terrestres, liées aux différents projets spatiaux (satellites, lanceurs, navettes spatiales, laboratoires embarqués...), à partir de 1995 et jusqu'aux années 2005.



Le STS-T est conçu comme un système ouvert devant communiquer avec les autres réseaux opérationnels du CNES, avec le site Kourou, et avec les réseaux des agences extérieures comme l'ESA, la NASA, la NASDA.

La responsabilité de cette étude a été confiée à Etienne Dunas et à William Halimi, spécialistes des réseaux de communications intégrés, au sein de DCSC.

Contrôler la navigation aérienne



Le système opérationnel de contrôle de la navigation aérienne par satellite GPS (Global Positioning - System) comprend 21 satellites à défilement (18 opérationnels et 3 en réserve active) évoluant à une altitude de 20.000 kms et répartis sur 6 plans d'orbite circulaires (période 12 h, inclinaison 55°).

Le principe est simple : chaque satellite émet en permanence des éphémérides (position + temps d'émission de sa position), ainsi que des éléments de correction : état de l'ionosphère (couche atmosphérique électrisée)..., déterminés par un Centre de Contrôle et de Traitement. La réception de signaux en provenance de plusieurs satellites en visibilité d'un utilisateur permet à ce dernier de se positionner très précisément.

Ce système présente quelques insuffisances par rapport aux contraintes imposées : un satellite GPS pourrait émettre de fausses informations pendant deux heures avant d'être neutralisé ; des "trous de couverture" sont possibles du fait

du nombre insuffisant de satellites, pouvant provoquer une interruption du service de 20 minutes, et cela deux fois par jour. Enfin, le système présente une dégradation des performances pouvant être volontairement mise en œuvre par le Département de Défense des USA, organisme de tutelle de GPS.

Le CNES propose d'étudier des améliorations possibles de ce système, en palliant ces inconvénients : il s'agit de l'étude complémentaire européenne GPS. L'idée est de se fonder sur le système existant, en y ajoutant un segment sol de surveillance et un ou plusieurs satellites géostationnaires.

Conduite avec des spécialistes de la navigation aérienne, l'étude GPS devrait ouvrir à Alcatel Espace et à ses partenaires (Aérospatiale, Alcatel Sel, CLS Argos) un nouveau champ d'application par satellite.

Philippe Karouby et Robert Hagenbucher se sont vus confier la réussite de cette étude. Un réel challenge pour Alcatel Espace : elle est le préambule d'un programme dans lequel le CNES a clairement affiché sa volonté de s'engager dans les prochaines années.

Participation de : J. Guéranger.

L'équipe chargée de l'étude GPS en réunion.
Debout : R. Hagenbucher.
De gauche à droite : T. Bardel, R. Alquier,
P. Karouby, E. Lansard.



TURKSAT, un programme clé en main

Grâce à nos accords avec l'Aérospatiale, Alcatel Espace est co-maître d'œuvre d'un système de télécommunications par satellites, "clé en main". Les deux sociétés concevront et réaliseront, en commun, un segment spatial complet avec son segment terrestre de contrôle pour le programme TURKSAT. Le programme sera réalisé dans le cadre d'une structure à participation, dont les résultats seront attribués à égalité entre les deux sociétés.



De la conception à la mise en orbite...

Le segment spatial TURKSAT, qui comporte deux satellites mis en service par les industriels, confirme Alcatel Espace dans la conduite des systèmes de télécommunications spatiales. Deux satellites de télécommunications de 16 canaux, d'une durée de vie opérationnelle garantie dix ans chacun, seront ainsi réalisés. Le segment spatial comprend également les lanceurs, la campagne de lancement et de mise à poste, la recette en orbite et la prise en charge des assurances associées.

Alcatel Espace conçoit, réalise et recette la charge utile des deux satellites du système de télécommunications TURKSAT ainsi que le sous-système de télémétrie et de télémétrie. Outre cette responsabilité, la société partage avec Aérospatiale les activités d'un groupe projet unique, en assure la sous-direction et traite pour tout le satellite, les problèmes de compatibilité électromagnétique (EMC), les décharges électrostatiques (ESD) et les radiations.

Cinq ingénieurs d'Alcatel Espace sont détachés sur le site de l'Aérospatiale à Cannes. Un détachement établi sur le site de Toulouse assure le suivi, avec des méthodes et procédures communes, des équipements de la charge utile, du système de télécommande et télémétrie et du segment sol.

Les satellites TURKSAT utilisent la plateforme Aérospatiale Spacebus 100 qui a fait ses preuves en vol, tant dans le programme ARABSAT que celui d'EUTELSAT II.

Les progrès techniques ont permis d'alléger certains sous-systèmes, ce qui a allongé la durée de vie des satellites au-delà de dix ans. La charge utile de TURKSAT bénéficiera de l'expérience acquise par Alcatel Espace sur les programmes EUTELSAT II et TELECOM 2. L'intégration de l'ensemble des équipements charge utile et TM/TC est assurée par les équipes et avec les moyens d'Alcatel Espace. Les mesures de performances du système de télécommunications et du sous-système TM/TC sont conduites au sol et en orbite par nos équipes, mettant à profit les développements et les installations fournies, dans ce même programme, au titre du segment terrestre.

...Mais aussi un segment terrestre complet !

La réalisation d'un segment de contrôle terrestre complet est, pour Alcatel Espace, l'affirmation d'une capacité à conduire des systèmes satellites "clé en main".

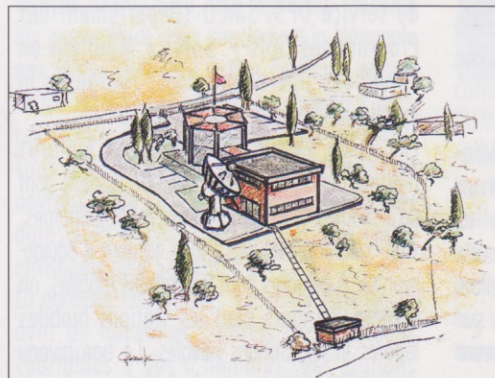


Illustration de la station Sol d'Istanbul par J. Guéranger

En ce qui concerne le segment terrestre, nous mettons en œuvre deux stations et centres de contrôle pour la mise à poste et le maintien à poste des deux satellites. Nous procéderons à leurs installations, leurs mises en service ainsi qu'à la formation du personnel local. Déjà, deux sites sont retenus : Ankara pour le centre principal et Istanbul pour le centre secondaire. Alternativement, le centre principal d'Ankara et le centre de contrôle de secours d'Istanbul permettront le traitement en temps réel de toutes les données transmises par les satellites, la mise en forme des télécommandes et le stockage des échanges Bord/Sol. Alcatel Espace fournira un supplément : le système de mesure des performances en orbite (IOT), qui est un banc de test piloté par un logiciel informatique utilisé pour la recette des satellites. Enfin, un système de surveillance de liaison permet l'optimisation et le contrôle du trafic pendant la phase d'exploitation des satellites.

Notons, par ailleurs, que nous aurons la responsabilité des infrastructures. Le génie civil, réalisé par des entreprises turques, sera sous notre contrôle. L'énergie électrique des sites représente une charge importante. La Direction Commerciale Sol Civil a mis en place un groupe de six ingénieurs confirmés, pour conduire ce projet de grande ampleur, si l'on en juge par la prise de commande du segment sol d'un montant de 150 MF.

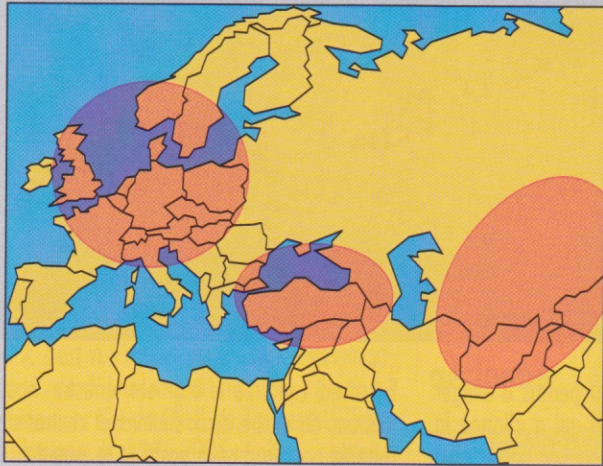
Participation de : J. Guéranger, J. L. Lacaze.

PROGRAMME : TURKSAT

FICHE TECHNIQUE

TURKSAT Bord

- Charge utile de 16 canaux actifs (36 MHz à 72 MHz) en vue de télécommunications sur le territoire turc, avec les pays d'Europe Centrale ou situés à l'est de la Turquie.



- 1 répéteur de 24 amplificateurs de puissance organisés en deux anneaux de redondance de 12 pour 8.

- 1 antenne déployable réutilisant le réflecteur bi-grille EUTELSAT II et deux sources d'émission réception, une dans chaque polarisation. Multisources à nombre réduit de cornets, application de la récente technologie de BFN (Beam Forming Network) intégrée qui réduit le nombre des assemblages, les risques et les coûts de fabrication ainsi que la masse des équipements.

- Sous-système TM/TC en Bande Ku pour mise à poste et maintien ; équipements RF dérivés d'EUTELSAT II. Section "Data Handling", redondée entièrement, collecte d'informations, télémétrie et distribution commandés. Authentification des messages reçus au sol (dérivants de TELECOM 1 et 2) pour protéger les satellites d'interférences étrangères volontaires ou non.

TURKSAT Sol

- Station principale (Ankara)

2 antennes : une de 11 m (antenne à grand débattement) pour mission de mise à poste et une deuxième de 9 m (antenne à débattement limité) pour mission de maintien à poste. Antennes en bande Ku ; la station d'Ankara pourrait être utilisée dans un réseau mondial.

- Station secondaire (Istanbul)

1 antenne de 9 m pour le secours de la station d'Ankara.

P PROGRAMME

SYRACUSE : jamais deux sans trois ?

Le programme militaire français de télécommunications par satellite, qui s'articule autour de trois systèmes : SYRACUSE I et II et ST3SII, doit permettre la réalisation de liaisons militaires par satellite. A quelques mois d'un événement majeur, la mise en place des premières stations mobiles de SYRACUSE II prévue pour juillet 91, nous avons demandé aux responsables l'état d'avancement de ce programme qui devrait s'achever vers 1996.

Le programme SYRACUSE (SYstème RAdio-électrique de Communication Utilisant un SatellitE) est déjà bien avancé puisque les équipes travaillent, aujourd'hui, sur le successeur de SYRACUSE II : ST3SII. Néanmoins, alors qu'une activité intense est déployée sur SYRACUSE II, quelques uns travaillent encore sur SYRACUSE I, que ce soit en interne ou en sous-traitance.

SYRACUSE I : toujours d'actualité

Dernièrement, l'équipe a enregistré la millième réparation de matériel. Un taux qui peut paraître élevé mais vite relativisé si l'on considère le contexte : 26 stations représentant 9 500 modules élémentaires, assimilables à des cartes électroniques, sont en exploitation depuis près de cinq ans, "un chiffre donc tout à fait satisfaisant" pour Alain Grossin, responsable du service DPS/SMCO (Département des Programmes Sols / Service Maintien en Conditions Opérationnelles), chargé de la logistique du programme SYRACUSE I.

Les MTBF (Mean Time Between Failure) mesurés sur les différents types de stations vont de 15 jours pour les stations métropolitaines, (qui comportent le plus grand nombre d'équipements), à 60 jours pour les stations mobiles, on compte 30 jours pour les stations mobiles légères et les stations navales. Ce bon niveau de fiabilité permet, avec la logistique mise en place, d'atteindre une disponibilité des stations

appréciée des utilisateurs.

L'activité SYRACUSE I a porté d'une part, sur le transfert à la Direction des Constructions Navales (DCN) à Brest de moyens industriels et de compétences permettant d'assurer une maintenance au plus haut niveau (réparation de circuits électroniques), et d'autre part sur des opérations d'après-vente. Roger Cueff, ingénieur d'Alcatel Espace, dépendant du service SMCO de la Direction Commerciale Système Sol, a été détaché à plein temps dans les locaux de la DCN-Brest, pour assurer une assistance technique lors de ce transfert. Il a participé activement à la rédaction du plan qualité du soutien logistique SYRACUSE, à son suivi et a joué le rôle d'interface client-fournisseur pour la remontée des faits techniques.

L'activité après-vente SYRACUSE I, assurée par Bernard Beaugrand, s'exerce dans le cadre d'un contrat ouvert renouvelable chaque année jusqu'en 1995, et prévoit sur demande la fourniture de pièces de rechange, la réparation

PROGRAMME : SYRACUSE

de matériels et le concours des industriels dans le cadre d'une assistance technique (intervention, formation). Cette expérience, acquise sur SYRACUSE I en logistique, permettra d'aborder dans les meilleures conditions celle de SYRACUSE II.

SYRACUSE II : effervescence en 1991 !

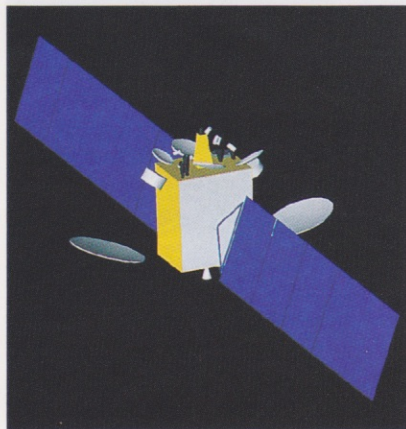
Cette année, la MOCOS (Département de la Maîtrise d'Œuvre SYRACUSE II) concrétise de nombreux mois de management sur le programme SYRACUSE II. En effet, la première station prototype sous-marin est en cours d'installation sur plot à Cergy. Les premiers essais, avec le CELAR (Centre de l'Électronique et de l'Armement), devraient débuter prochainement, afin de permettre une intégration dans le sous-marin "Améthyste" à la fin de cet été.

Quant aux stations métropolitaines, le chantier "Infrastructure" de France Sud a laissé la place au chantier "Électronique", de façon à être prêt pour le lancement de TELECOM 2 en fin d'année. Deux antennes de 18 m de diamètre, réalisées par Alcatel Telspace, ont été recettées sur site. Les trois chaînes de la liaison protégée ont commencé leurs premiers balbutiements et la MOCOS mène en parallèle le chantier "Infrastructure" de la station de Favières. Les premiers événements, station SMO et Liaison protégée, arrivent à grands pas et comme nous le précise Louis Le Gall, la MOCOS est prête !

Un nouveau venu dans la famille SYRACUSE ?

Dans la foulée des études préparatoires, le Service Technique de l'Électronique et de l'Informatique (STEI) a demandé il y a un an, une étude préliminaire (phase D) sur le système successeur de SYRACUSE II désigné sous

Exemple de satellite ST3SII.



l'acronyme ST3SII. Celle-ci vient de s'achever par la livraison d'un rapport complet au STEI, répondant à ses spécifications, liées aux besoins nouveaux en termes de services offerts, de couvertures géographiques et d'interopérabilité.



Illustration du système SYRACUSE II

Le réseau ST3SII sera un Réseau numérique Militaire à Intégration de Services (RMIS), une première pour un réseau de satellites. Il offrira, en particulier, une connectivité maximale avec l'emploi de la commutation à bord du satellite. Il pourra, également, servir de secours aux réseaux sols d'infrastructure (SOCRATE) en cas de destruction ou d'inopérabilité de ceux-ci. Le système sera aussi interopérable avec les alliés et assurera, en plus de la couverture Atlantique du type SYRACUSE II, une couverture Pacifique qui permettra de relier directement la Métropole aux DOM/TOM de l'Océan Pacifique et aux unités terrestres et navales en opérations dans ces régions du monde (liaison inter-satellites). Tous les services de ce système militaire devront, bien sûr, être protégés contre des agressions encore plus sévères que celles envisagées pour SYRACUSE II.

La panoplie des stations terriennes va s'élargir avec de nouvelles stations très tactiques (portables à dos d'homme), des stations aéroportées, des stations "large bande", et par l'augmentation du nombre des stations

existantes. L'accroissement du trafic et de la protection conduit à proposer de nouvelles gammes de fréquences (44 et 20 GHz).

Différents types de satellites sont envisagés, dans le Pacifique, en fonction des services

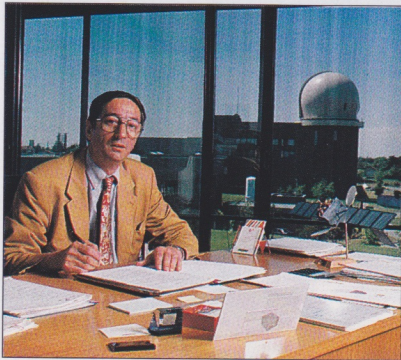
assurés sur cette région. Le système sera mis en place autour des années 2001-2002 ; la solution classique consiste à proposer des géostationnaires, mais, on n'exclut pas d'autres solutions : macro ou mini satellites défilants à basse altitude. Sa mise en service peut être un peu retardée, si la vie du système TELECOM 2 est prolongée par un 4^{ème} modèle de vol.

Afin d'élargir l'interopérabilité et d'abaisser les coûts, la Direction Générale de l'Armement (DGA) cherche à promouvoir le développement de ce futur système en faisant appel à une large coopération européenne. Il s'agit de définir en commun un système satellite dit EUMILSATCOM, satisfaisant les besoins nationaux de chaque pays européen et les besoins d'interopérabilité.

En faisant appel à nos partenaires européens, nous sommes à Alcatel Espace en bonne position pour satisfaire cette nouvelle demande. Les contacts sont déjà pris et les équipes au travail.

Participation de : D. Chaminate, A. Grossin, L. Le Gall, P. Luginbuhl

Après deux ans d'existence, la Space Division dresse un bilan positif. Implantées dans sept pays européens, les sept sociétés regroupées dans la Space Division offrent la compétence et le sérieux d'un groupe qui a prouvé son savoir-faire dans le domaine spatial. Une organisation européenne, en avance sur l'Europe de 1993, permettra, en outre, de se présenter plus efficacement face aux marchés de l'Agence Spatiale Européenne, comme nous l'explique Pierre de Bayser, Directeur Exécutif de la Space Division.



Pierre de Bayser, Directeur Exécutif de la Space Division.

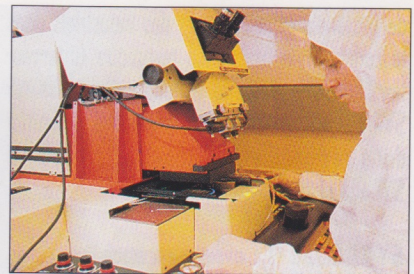
Dans l'esprit de l'organisation générale du groupe Alcatel N.V, la Space Division est une structure matricielle, hors cadre juridique, dont l'activité et la rentabilité sont harmonisées grâce à une gestion globale. Cela permet de rationaliser la recherche et le développement, les outils industriels et les actions marketing. La coordination marketing, la communication et les orientations générales sont suivies par un comité exécutif comprenant dix représentants issus des sociétés impliquées (voir programme ci-après). A côté de grandes entreprises comme Alenia et Aerospatiale, la Space Division représente une force de 2 000 personnes, dont 700 sont extérieures à Alcatel Espace. Alcatel Espace, la plus importante entreprise de la Space Division, joue un rôle actif dans cette organisation. Elle transmet un savoir-faire, met ses technologies à disposition de ses partenaires, afin d'aider au développement de l'ensemble.

A chaque société, sa spécificité

Les sociétés BELL, KIRK, SEL, acquises au moment du rachat d'ITT Communications, ont toutes une compétence dans les activités spatiales. ETCA, AME Space et Alcatel Espacio ont été intégrées par la suite. KIRK, implantée au Danemark, réalise des convertisseurs pour des équipements embarqués à bord de

satellites, de lanceurs et d'avions, grâce à une équipe de 100 personnes dédiée aux activités spatiales. Chez AME Space implantée en Norvège, un groupe de 30 personnes conçoit et réalise des dispositifs à ondes de surface acoustiques. SEL, en Allemagne, dispose d'un potentiel de 50 personnes qui travaillent sur des équipements de traitement de données. L'activité de BELL, basée en Belgique, s'étend du segment sol utilisateur, aux équipements embarqués (équipements de conversion et de génération de fréquence) en passant par les stations sol TTC et les bancs de tests, avec un effectif de 150 personnes. ETCA, avec un effectif de 300 employés, basée elle aussi en Belgique, est spécialisée en hybrides et réalise des alimentations d'équipements pour satellites.

Alcatel Espacio a été créée, grâce à l'impulsion d'Alcatel Espace, dans le souci d'une présence en Espagne, pays où l'espace est en pleine croissance : participation au programme d'observation militaire HELIOS et à celui d'HISPASAT. En deux ans, Alcatel Espacio a rejoint le peloton de tête des entreprises spatiales de ce pays. En bénéficiant de la forte compétence d'Alcatel Espace, son implantation a été très rapide. Elle compte aujourd'hui une centaine d'employés.



Fabrication de circuits hybrides en couche mince à AME Space.

Décrocher des marchés de l'Agence

Le regroupement de ces compétences, au sein de la Space Division, présente des avantages qui profiteront à toutes les sociétés impliquées. L'Agence Spatiale Européenne, lorsqu'elle lance un appel d'offres, a le souci de retenir des entreprises implantées dans plusieurs pays d'Europe en application des règles de juste retour industriel. L'existence de la Space Division, du fait de son implantation européenne, favorisera l'obtention de marchés auxquels Alcatel Espace n'aurait pas eu accès. Un objectif stratégique, que l'on comprend d'autant mieux, lorsque l'on sait que le chiffre d'affaires réalisé avec l'ESA devrait atteindre 40 % du chiffre d'affaires global de la Space Division en 1996 ! Ainsi, toutes ces sociétés seront mieux positionnées pour faire face aux enjeux de l'avenir ; d'ailleurs Alcatel Espace a déjà obtenu plusieurs contrats (transpondeurs HISPASAT, équipements COLUMBUS, sous-système TTC de SOHO/CLUSTER) grâce à cette synergie.

Tests au binoculaire à Alcatel Espacio.



DIVISION

Portrait d'un "Program Manager"

Le fonctionnement quotidien de la Space Division est confié à des "Program Managers", orchestrés par Pierre de Bayser. Nous avons rencontré Hervé Sorre, "Program Manager" pour les Télécommunications, qui nous parle de son rôle au sein de la Space Division.

Nous sommes cinq "Program Managers", de différentes sociétés de la Space Division, assistés d'un adjoint appartenant à une autre de ces sociétés. Chacun est affecté à un domaine d'activité spécifique : les activités Sol, les programmes Scientifiques, la Télédétection, l'Infrastructure Orbitale et les Télécommunications. Pour rester véritablement opérationnels, nous exerçons tous, en parallèle, notre activité d'origine au sein de notre société d'appartenance. Concrètement, cela signifie que l'on doit changer de casquette plusieurs fois par jour, et toujours prendre en compte les intérêts de la Space Division dans son ensemble.



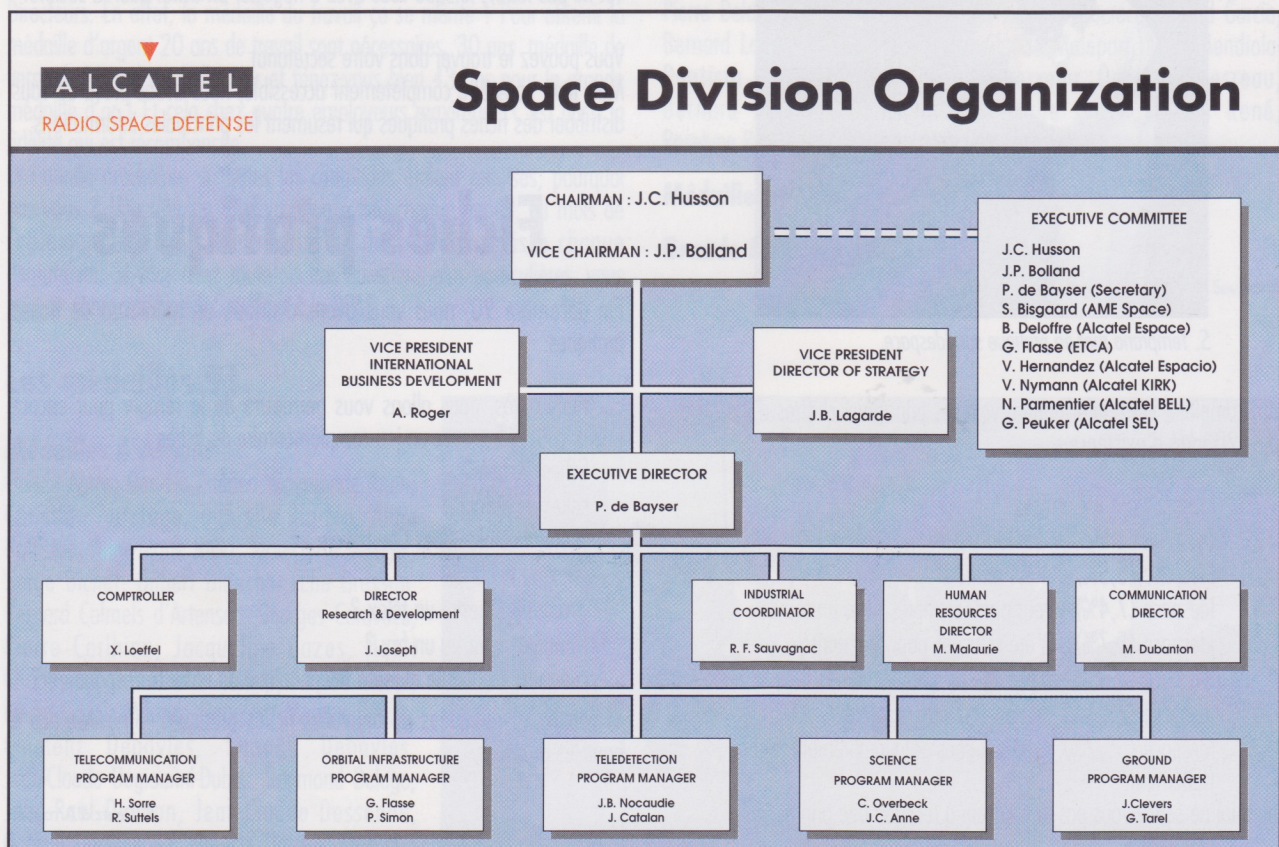
Hervé Sorre, "Program Manager" pour les Télécommunications.

L'activité principale du "Program Manager" consiste à promouvoir le Groupe auprès de l'Agence Spatiale Européenne, ou de certains clients pour qui la nationalité des fournisseurs peut être un facteur de choix déterminant. Il faut savoir expliquer l'indépendance et la spécificité de chaque société, tout en indiquant la communauté des moyens industriels, la libre circulation des technologies et l'approche globale du marché européen.

La seconde fonction du "Program Manager", intimement imbriquée à la précédente, consiste à proposer des montages industriels entre les sociétés du Groupe, afin d'être présent dans un nombre maximum d'appels d'offres. C'est aussi une manière d'éviter qu'une ou plusieurs sociétés du Groupe se présentent en compétition sur le même contrat. Nous supprimons ainsi le gaspillage et évitons de donner l'image d'un Groupe désorganisé. Dans cet esprit, nous faisons circuler toutes les informations à caractère technique, économique ou commercial, relatives à notre secteur d'activité parmi toutes les sociétés du Groupe et s'il y a litige, nous intervenons, en tant qu'arbitre, pour résoudre le problème. Périodiquement, nous rendons compte au comité exécutif de la Space Division, de l'avancement de nos actions et établissons des synthèses pour approbation.

Enfin, nous gérons une multitude de tâches quotidiennes, indispensables pour assurer la cohésion de cet ensemble industriel, que nous construisons, jour après jour.

Participation de :
P. de Bayser, H. Sorre.



Idespace

Les 8 premières primes Idespace ont été remises le 26 avril par Jean-Claude Husson à :

- M. Pellegrino, (DCSB/SIO)
Idespace N° 13 Réutilisation des classeurs 3800 F.
- B. Eymard, (DTP/FAB)
Idespace N° 20 Information DPAS sur PROFS 560 F.
- L. Gundolff, (DTP/FAB)
Idespace N° 22 Réduction cycle fabrication des cornets 600 F.
- A. Lever, (DQ)
Idespace N° 24 Diffusion recto-verso revue de presse 700 F.
- A. Dezzi, (DTP/FAB)
Idespace N° 38 Gestion des moyens contrôle mécaniques 560 F.
- A. Lever, (DQ)
Idespace N° 57 Impression recto-verso tous documents 4600 F.
- G. Secchi, (DTP/FAB)
Idespace N° 155 Quantité de pièces des OF de gravure 660 F.
- S. Temprano, (DTP/FAB)
Idespace N° 162 Nouveau traitement pannes à souder 29793 F.

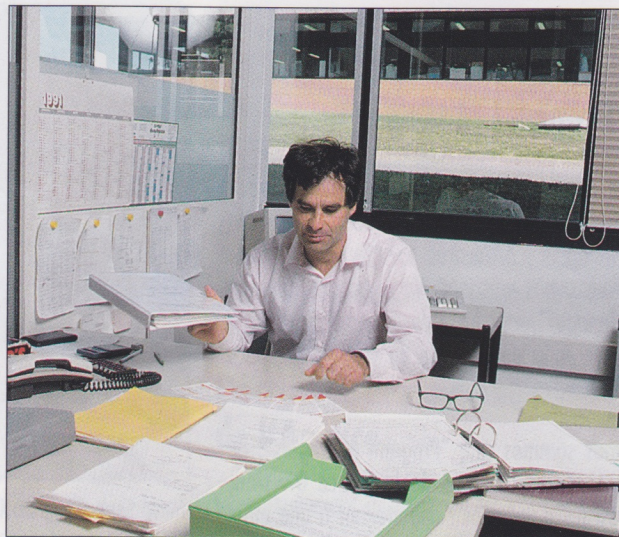


S. Temprano met en pratique son Idespace.

Pour compléter votre information, voici les principaux chiffres d'Idespace, après 20 mois d'existence :

- 230 Idespace ont été émises
- 122 Personnes ont émis des Idespace
- 8 Idespace (3,5%) ont été primées
- 17 Idespace (7,4%) seront primées, après mise en œuvre
- 13 Idespace (5,7%) ont été refusées pour antériorité
- 7 Idespace (3,0%) ont été jugées non recevables
- 53 Idespace (23,1%) sont en cours de traitement
- 127 Idespace (55,2%) ont été jugées défavorablement après traitement.

Pourquoi ne seriez-vous pas le prochain à recevoir une prime ?



P. Therby nous présente le guide d'achat et les fiches pratiques.

Guide d'achat

Dans le courant du mois, un document très important, et qui surtout a l'ambition de vous faciliter la tâche, a été diffusé : le guide d'achat.

Ce document, d'une centaine de pages, vous dit tout ce qu'il faut faire (et ne pas faire), lorsque vous avez à négocier un achat pour la société.

Vous pouvez le trouver dans votre secrétariat.

Mais pour vous être complètement accessible, nous avons prévu de vous distribuer des fiches pratiques qui résument les principales informations.

Fiches pratiques

Fin décembre 90, nous vous avons distribué un mémento de fiches pratiques.

Six mois après, nous allons vous permettre de le remplir pour encore mieux vous aider, avec un jeu complémentaire de fiches :

- fiches "Achats"
- salles de réunions
- postes téléphoniques Courbevoie
- télex ou fax ?
- comment émettre un télex ?
- comment émettre un fax ?
- comment trouver le numéro téléphonique de votre correspondant ?

Si vous avez des idées de nouvelles fiches pratiques, n'hésitez pas à nous les proposer.

B. Deutz d'Arragon.

Médailles du Travail

La Direction du Personnel et des Affaires Sociales a dû organiser trois réunions, cette année, tant étaient nombreux les médaillés. Jean-Claude Husson, Michel Chaussédoux Direction Générale et Martial Malaurie, Alain Devulder DPAS ont médaillé 120 récipiendaires pour lesquels au préalable, un rapide rappel de leur carrière était fait. Enfin ces trois cérémonies se sont terminées autour d'un cocktail.



Toutes ces personnes furent vivement félicitées par nos Directeurs. En effet, la médaille du travail ça se mérite ! Pour obtenir la médaille d'argent 20 ans de travail sont nécessaires, 30 ans médaille de vermeil, 38 ans médaille d'or et tenez-vous bien 43 ans pour la grande médaille d'or ! Et cela chez quatre employeurs maximum. C'est aussi la fidélité qui est récompensée.

Et l'année prochaine, si toutes les conditions étaient requises, pourquoi pas vous ? Une réunion d'information a lieu chaque année, au mois de septembre, au cours de laquelle un dossier est remis à chaque demandeur. Si vous avez toutefois des questions plus particulières, vous pouvez contacter Annick Soufflard à la DPAS.

Les médaillés 91.

Médailles d'Argent

Claude Agros, Danièle Andrieu, Raymonde Aram, Christian Autefage, Danielle Bardou, Anne Battiston, Anne-Marie Belin, Jean-Pierre Bernatz, Serge Bichet, Gilbert Blanchet, Elie Bressan, Bernard Calmels d'Artensac, Georges Caravaca, Pierre Carlhian, Jacqueline Cazes, Henri Chapeyrou, Jean-Pierre Clairac, Arlette Cléret, Pierre Coval, Maurice Danelon, Maryse Daurie, Clément Debayles, Simone Debayles, Jean-Claude Degioanni-Dubos, Raymond Delage, Jean-Paul Delmon, Jean-Claude Dessenne, Gabriel Dominguez, Ginette Doutré, Monique

Douziech-Bozellec, Arlette Dubois, Claude Durand, Emma Durand, Jean-Michel Esther, Jean Filhol, Renée Filiol, Fatima Fouah, Philippe Fourtane, Jacques Frauziol, Eugène Frenco, Jean-Paul Ghozlan, Jean-Claude Girard, Jean-Claude Guillaumot, Jacques Guion, Michel Harmant, Jean-Pierre Hemmen, Clotaire Juraver, Ginette Labrousse, Monique Lacombe, Jean-Pierre Le Bars, Claude Lecerf, Jean-Claude Leclerc, Claude Lissac, Joseph Lizzi, Jean-Claude Malepart, Georges Manu, Pierre Maréchal, Simone Marty, Philippe Masson, Henri Maunas, Claude Melquiond, Odette Mètesreau, Augustin Millan, Bernard Millard, Françoise Mir, Gisèle Mondet, Jean Not, Michel Padeloup, Eliane Péhaut, Daniel Phillippon, Alfred Poli, Guy Puel, Martine Pujol, Jean-Claude Ribes, Lucette Roignan, Thérèse Roldan, Robert Rouy, Michel Salvan, Hervé Sand, Roger Saturnin, Claude Sauriat, Michel Sauriat, Serge Savagnac, Guy Schang, Michel Sennou, Nicole Séran, Annie Séret, Christiane Sune, Jean Sylvestre, Maria Thévenin, Daniel Vergnes, Nevio Vidoni, Bernard Wagner.

Médailles de Vermeil

Claude Aubrejac, Jacques Bernhard, Louise Bonnet, Roger Boucher, Pierre Delabre, Jean-Claude Dessenne, Solange Ducroca, Gérard Garcia, Bernard Lebas, Claude Lissac, Jean-Claude Malepart, Juan Mendiola-Bautista, Maddy Méric, Daniel Mètesreau, Odette Mètesreau, Bernard Millard, Paul Naudin, Claude Pistre, Pierre René, Roselyne Rumeau, Hervé Sand, Jeanne Santoro.

Médailles d'Or : Claude Lissac, Marcel Rossignol.

Grande Médaille d'Or : Yvette Leclère.

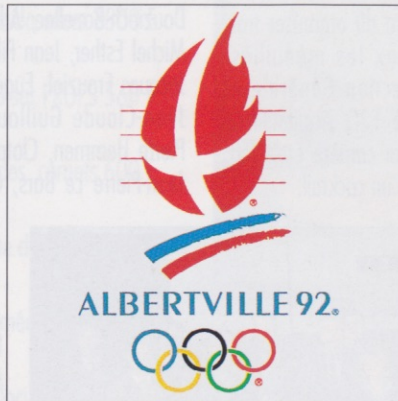
Participation de : A. Soufflard.



Alcatel Espace sait se faire remarquer. Au-delà du domaine spatial, Alcatel Espace par le biais de son association sportive, le TIS, se met en évidence. Du Challenge de Football au Tournoi de Rugby, en passant par le Raid Toulouse-Barcelone... C'est cela l'esprit sportif d'Alcatel Espace, et aux côtés d'Alcatel pour les Jeux Olympiques : c'est l'Esprit 92.

L'Esprit 92, c'est l'Esprit d'Alcatel...

Les Jeux Olympiques d'hiver d'Albertville, les Jeux Olympiques d'été de Barcelone et l'Exposition Universelle de Séville : trois événements internationaux exceptionnels qui se dérouleront en Europe en 1992.



Par leur esprit et leur dimension, ces événements constituent un exemple unique de communication. Leader mondial des systèmes de communication, Alcatel jouera, tout naturellement, un rôle majeur pour assurer leur succès. A cette occasion, Alcatel a conçu à Albertville l'un des plus grands réseaux privés de télécommunications, a développé à Barcelone une base de données au service des médias du monde entier et sera sponsor du Théâtre de l'Espace au coeur du pavillon de la découverte à Séville.

... Mais c'est aussi l'Esprit d'Alcatel Espace

Bientôt vous allez découvrir à Alcatel Espace :

Le point info "L'Esprit 92, c'est l'Esprit d'Alcatel", avec une exposition des articles et des gadgets, marqués du logo Alcatel et de la flamme Olympique. Des bons de commande seront à votre disposition, si vous souhaitez effectuer quelques achats à la boutique des Jeux Olympiques.

Un journal interne "le Triangle Olympique" avec :

. des informations : interviews, dossiers

. des animations : jeux concours.

Des campagnes d'affichage, pour rythmer le programme interne Jeux Olympiques.

Tous à vos crayons avec Alcatel !

Des jeux concours vont vous être proposés dans l'année. Vous pouvez tous participer et gagner en faisant appel à votre créativité, à votre connaissance du Groupe Alcatel et des Jeux Olympiques.

De nombreux lots sont à gagner : des séjours, pour deux personnes, aux Jeux Olympiques ; mais aussi des cadeaux de la boutique Alcatel. Alors tous à vos crayons et bonne chance !

Participation d'A. Wensink.

Rugby : Tournoi Alcatel Espace 90/91

Comme en 89, Alcatel Espace/TIS a remporté le Tournoi de Rugby édition 91, face à l'équipe des Pompiers de Montauban.

Cette année encore, la finale du tournoi organisée par Alcatel Espace s'est déroulée dans une sacrée ambiance. Cette fête du rugby corporatif s'est tenue devant 1.500 spectateurs, sous les "Hourra" des Pom'Pom' girls d'Alcatel Espace, et au son des sirènes hurlantes de nos amis Pompiers. Un seul regret, les conditions atmosphériques du moment ne nous ont pas permis d'utiliser pour la rencontre le terrain d'honneur des Sept Deniers. Mais ce fut bien vite oublié dès le coup d'envoi donné sur les installations annexes.

Les cinquante cinq premières minutes furent d'un bon niveau de sportivité, mais par la

suite, les Tarn-et-Garonnais cherchèrent l'affrontement physique. Nos joueurs surent cependant éviter ce durcissement en aérant leur jeu. Ce qui les mena à une victoire incontestable sur le score de 25 à 0. Garder un Esprit sportif peut être payant et rapporte en tout cas, pour la deuxième fois, la coupe à notre équipe.

Mais pour nos rugbymen, la saison n'était pas terminée. En effet, si ce tournoi suscite un intérêt croissant dans notre grand Sud-Ouest, il est aussi connu bien au-delà de nos frontières. C'est pourquoi deux équipes du club de Glasgow, les Hutchesons Aloysians R.F.C. opérant en 2^{ème} division, ont souhaité rencontrer notre équipe d'Alcatel Espace/TIS.

Nos responsables rugbystiques leur ont donc organisés une tournée à Toulouse du 27 avril au 2 mai. Au soir du 30 avril, nos écossais comprirent pourquoi la section rugby d'Alcatel Espace avait tant de renommée, puisque notre équipe s'imposait sur le score de 16 à 4. Quant à la 3^{ème} mi-temps, c'est au son de la

cornemuse que fut pris le verre de l'amitié.

Aujourd'hui, la section prépare, avec ses différents partenaires, la huitième édition du Tournoi Alcatel Espace. Nous vous donnons d'ores et déjà rendez-vous en octobre 91. Et pourquoi pas avec un nouveau succès à la clé : jamais deux sans trois !

Participation de : C. Calmels.



M. Dubanton remet au capitaine vainqueur, T. François, le trophée dûment mérité.

ève tous les défis



Raid Midi-Pyrénées Catalunya

La 4^{ème} édition de l'aventure du Raid Midi-Pyrénées Catalunya s'est déroulée les 17, 18 et 19 mai. 94 équipes et plus de 2000 personnes ont pris le départ de Barcelone pour rallier Toulouse.

La participation sportive de notre équipe, associait, cette année encore, le dynamisme à la bonne entente entre coureurs et accompagnateurs.

L'équipe d'Alcatel Espace s'est très bien défendue, en dépit des conditions climatiques,

R. Duvivier, P. Vanhamme et N. Lannelongue main dans la main lors de l'arrivée.

qui n'étaient pas idéales (froid et tempête de vent entre Gironne et Quillan), et malgré la blessure à la jambe d'un de nos sportifs. Nos "marathoniens" ont, en effet, courageusement poursuivi le Raid à neuf coureurs, et ils ont respecté le temps qui était prévu pour des équipes de dix !

Il semble que cette année, l'esprit "amateur" du Raid se soit amoindri. La présence de "professionnels" de la course de fond pouvait être remarquée parmi les participants. La performance de l'équipe d'Alcatel Espace n'en est que plus remarquable, et dans ces conditions terminer à la 29^{ème} place mérite un coup de chapeau !

Participation de : P. Briongos, A. Wensink.

SYRACUSE Trophy

La 2^{ème} édition de ce tournoi de football à six s'est déroulée, comme l'an passé, sur les terrains de l'Ecole Polytechnique de Palaiseau. Le samedi 25 mai, huit équipes au moral d'acier se sont ainsi rencontrées : STEI/DP, Etat-Majors, SOGEP, Thomson CSF, Alcatel Espace, Alcatel Telspace, AMP et CR2A/SAGEM/CSEE.

A l'issue des matchs disputés en deux poules de quatre équipes, la finale a vu s'opposer CR2A/SAGEM/CSEE (un sous-traitant de notre

service MOSS) et Thomson. Dans une chaleureuse ambiance et encouragée par un public enthousiaste, l'équipe de CR2A/SAGEM/CSEE devait finalement l'emporter par 3 buts à 2.

La 3^{ème} mi-temps fut à l'image de ces rencontres et réunissait les participants de la journée autour d'un excellent repas. Les vainqueurs et les vaincus fêtèrent ou se consolèrent jusqu'au petit matin, se promettant de relever le défi lors du 3^{ème} Syracuse Trophy.



Participation de : M. Lalanne.

But de l'équipe d'Alcatel Espace.

Challenge de football Alcatel Espace

Le challenge de football Alcatel Espace est une vraie tradition. En effet, le week-end du 1 et 2 juin, étudiants des grandes écoles et grandes entreprises ont essayé, une nouvelle fois, de remporter le fameux trophée remis en jeu pour la 6^{ème} année.

Suite aux accords industriels et commerciaux établis avec l'Aérospatiale, Alcatel Espace a signé un "accord" sportif avec cette même société. En effet, nous avons eu le plaisir de recevoir les footballeurs, au demeurant forts sympathiques, de l'Aérospatiale venus spécialement de Cannes pour participer, et cela pour la première fois, au challenge de foot d'Alcatel Espace. Nous espérons les retrouver l'année prochaine. Grâce à un effectif d'une trentaine

de personnes, Alcatel Espace a pu, comme l'an passé, présenter deux équipes. Neuf autres équipes étaient de la partie et ont disputé plusieurs rencontres sur les terrains de la zone verte de La Ramée.



Azzo va-t-il marquer le but ?

Pour fêter la première journée, les sportifs, accompagnés de leur famille, se sont réunis pour une soirée, où la bonne ambiance était au rendez-vous.

Le lendemain, Alcatel Espace et l'ENSICA se sont retrouvés pour jouer la finale et comme l'an passé, Alcatel Espace a remporté le challenge (sur le score de 1 à 0). Tous les participants furent félicités par Alain Roger qui remit à nos vainqueurs le trophée dûment mérité.

Ces deux journées ont été réussies grâce au fair-play de tous les participants, nous tenions à le dire, car c'est avant tout cela l'Esprit sportif et c'est cela l'Esprit Alcatel Espace.

Participation de : D. Chauderon, A. Wensink.

L'Espace nous a choisis.



L'Espace ouvre d'infinies possibilités à l'homme mais son accès n'est permis qu'aux seuls passionnés possédant pleinement leur métier.

Le hasard n'a pas de place dans cet univers où la Qualité est le critère absolu. L'Espace exige en effet toujours plus : plus de "métier" pour maîtriser les technologies, plus d'innovation pour relever les défis, plus d'acuité pour anticiper le futur.

Alcatel Espace fournit chaque jour les preuves concrètes de son aptitude à y répondre.

De l'électronique de communication de la sonde interplanétaire ULYSSES au radar altimètre POSEIDON sur TOPEX, du radar à ouverture synthétique d'ERS 1 à la co-maîtrise d'oeuvre de TELECOM 2 et la réalisation de sa charge utile, de la production d'équipements pour INTELSAT VI et VII à l'élaboration des systèmes sol de télécommunications militaires SYRACUSE I et II, Alcatel Espace accumule avec passion les succès et les "premières technologiques".

**Ce n'est pas un hasard
si l'Espace nous a choisis ...**

ALCATEL

ESPACE

Siège Social : 11, avenue Dubannet - 92 407 Courbevoie Cedex, France - Tél.: (33.1) 49 04 47 10
Toulouse : 26, avenue J.-F. Champollion - B.P. 1187 - 31037 Toulouse Cedex, France - Tél.: (33) 61 19 50 50