

LE

HAUT-PARLEUR

Le Magazine des Techniques de l'Électronique

GUIDE PRATIQUE DE LA RÉCEPTION TV PAR SATELLITE



- **L'installation . Les chaînes**
- **Le budget . Les matériels**
- **antennes, récepteurs, périphériques**

LE HAUT-PARLEUR

Titre
en location-gérance à la
SOCIÉTÉ PARISIENNE D'ÉDITION
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS CEDEX 19
Tél. : 16 (1) 42.00.33.05
Télex : PGV 220409 F
Télécopie : 42.41.89.40

Fondateur :
J.-G. POINCIGNON
Président-directeur général et
Directeur de la publication :
Jean-Pierre VENTILLARD
Directeur honoraire :
H. FIGHIERA
Rédacteur en chef :
A. JOLY
Rédacteurs, en chef adjoints :
G. LE DORÉ, Ch. PANNEL
Secrétaire de rédaction :
S. LABRUNE
Couverture
Photo : **Igor Babou**
Conception : **Michel Iriarte**

Directeur des ventes :
J. PETAUTON

Inspection des ventes :
Société Promevente,
M. Michel Iatca, 24-26, bd
Poissonnière, 75009 Paris
Tél. : 45.23.25.60.
Fax : 42.46.98.11

Marketing :
Jean-Louis PARBOT

S.A.P., 70, rue Compans, 75019
Paris. Tél. : 16 (1) 42.00.33.05

ADMINISTRATION
REDACTION - VENTES
PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD
Société anonyme au capital de 350 880 F

PUBLICITE :
SOCIÉTÉ AUXILIAIRE DE PUBLICITE
70, rue Compans, 75019 Paris
Tél. : 16 (1) 42.00.33.05
C.C.P. PARIS 379360

Directeur commercial :
Jean-Pierre REITER

Chef de Publicité :
Patricia BRETON
assistée de **Christiane FLANC**



Commission paritaire N° 56 701
© 1992

Dépôt légal : Novembre 1992
N° ÉDITEUR : 1343

La rédaction du Haut-Parleur décline toute responsabilité
quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci
n'engageant que leurs auteurs. Les manuscrits publiés ou
non ne sont pas retournés.

Guide pratique de la réception TV par satellite

- 4 Les programmes disponibles**
Tour d'horizon de ce que l'on peut recevoir aujourd'hui avec cartes et tableaux à l'appui sur notre encart central détachable.
- 5 Les antennes et unités extérieures**
Description des différents types d'antennes et de têtes de réception nécessaires selon les satellites visés et les zones de réception.
- 12 Les récepteurs et positionneurs**
Du simple syntoniseur-démodulateur dédié à Astra jusqu'aux ensembles haut de gamme avec asservissement de monture équatoriale, tous les besoins et tous les budgets sont satisfaits.
- 18 L'heure du choix**
Comment choisir son matériel, une fois les besoins définis.
- 22 Le télétexte, l'information révélée**
Les programmes diffusés par satellite hébergent quasiment tous des magazines télétexte qu'il serait dommage d'ignorer.
- 40 L'installation : pose et pointage des réflecteurs**
Disposer d'un ensemble de réception, c'est bien, le mettre en œuvre correctement, c'est mieux.
- 46 Débrouillez-vous : le décodage**
Tout n'est pas clair, même lorsqu'on souhaite ardemment éclaircir la situation.
- 53 Le multiplex audio-vidéo sur satellite**
Un peu de technique, pour acquérir une connaissance même sommaire des procédés de codage des signaux de modulation, ne peut pas nuire.
- 58 Répertoire des fabricants et revendeurs**
A quelles portes frapper pour obtenir le matériel, les renseignements, voire les services d'un professionnel.

Edito

Bien que datant du début des années 80, la retransmission de programmes TV via satellite ne connaît son véritable essor commercial qu'actuellement. Ce déphasage temporel important entre la divulgation d'une technologie maîtrisée et son exploitation à grande échelle vient en grande partie des attermoissements des pouvoirs publics et des opérateurs. Puisque, aujourd'hui, la situation semble en grande partie clarifiée et que de nombreux téléspectateurs souhaitent accéder aux nouveaux programmes offerts ou éviter les aléas de la propagation terrestre, faire le point sur ce nouveau média s'imposait. C'est le but de ce guide qui se veut un outil de choix essentiellement pratique et qui, nous le souhaitons, répondra simplement aux questions que tout un chacun peut se poser.

La Rédaction

Ont participé à ce numéro : F. de Dieuleveult, C. Ducros, G. Le Doré, E. Lemery, S. Nueffer, R. Schnebelen et C. Tavernier, avec le concours des rédactions de *Système D* et d'*Electronique Radio-Plans*.

Les programmes

En réception satellite, l'idée de programme est toute différente de celle que l'on admet tous les jours : s'y rattachent des aspects linguistiques, culturels mais aussi matériels, dès qu'il s'agit d'acquérir un ensemble de réception. Plutôt que de discuter de chaque cas particulier, nous avons fait figurer dans un grand tableau détachable la liste des chaînes TV disponibles par satellite ainsi que les particularités propres à chacune.

En effet, et cela apparaît tout au long de ce dossier, il faut se souvenir qu'en général une liaison par satellite est « transparente » vis-à-vis du programme qu'elle achemine. Ces programmes, selon leur origine – européenne pour la plupart –, utilisent des normes de transmission très diversifiées. Cette même diversité apparaîtra chez vous et pourra révéler d'éventuelles lacunes dans votre équipement : ce sera par exemple telle chaîne ayant retenu le D2-MAC comme norme, alors que vous aviez opté pour un récepteur conventionnel, ou une chaîne utilisant un « vieux » satellite un peu essoufflé tandis que vous avez choisi une antenne de faible encombrement, donc à gain réduit.

Les écueils sont multiples et de tous ordres. Nous les avons mentionnés dans le tableau pour vous éviter des déconvenues.

La langue : certains réseaux partagent une même dénomination (RTL, Eurosport...), choisir le programme en français ou avec plusieurs sous-porteuses son, dont une en français (il peut être sur un autre satellite que celui choisi initialement).

Les fréquences : elles correspondent chacune à une chaîne (vidéo) et à la bande sonore qui l'accompagne (audio). Deux fréquences sont nécessaires pour les programmes stéréo. La mention NUM signifie son numérique sur chaîne en D2-MAC (possibilité, parfois, du choix de la langue).

Polarisation : c'est un paramètre de réglage de l'antenne qu'il faut communiquer au récepteur. En bande 11 GHz (Astra, Eutelsat, Intelsat), la polarisation est soit horizontale (H), soit verticale (V). Au moment du choix du matériel, veillez à acquérir une tête travaillant selon les deux polarisations. Sur la bande 12,5 GHz (TDF, TVSAT), chaque satellite possède (pour l'instant !) sa propre polarisation (CG ou CD).

Faisceau : le satellite est muni de plusieurs antennes émettrices. Tout comme avec les phares d'une auto, on sait répartir l'intensité des ondes émises (invisibles), d'où les appellations de faisceau large, étroit (pinceau), superfaisceau (étroit). Les faisceaux larges « éclairent » large (débordant ainsi de l'Europe) mais offrent une intensité locale moindre. Les pinceaux et superfaisceaux visent un pays ou une communauté linguistique précise. Ils sont plus intenses mais difficiles à capter en dehors de la zone de couverture nominale (exception faite du faisceau de TDF que tout Européen peut capter avec une poêle à frire, ou un couvercle de lessiveuse en Afrique du Nord). Bref, le choix d'un programme, selon l'endroit où l'on se trouve, peut impliquer l'acquisition d'une antenne de très grandes dimensions. Attention donc (voir carte de couverture) ! On peut réduire le diamètre de la parabole en choisissant une tête performante (facteur de bruit voisin de 0,7 dB pas plus).

Et la radio ?

Comme nous le laissons entendre en début d'article, le satellite, c'est aussi la transmission de programmes radio. Ces programmes sont « portés » par des sous-porteuses audio reproduisant la stéréo (deux sous-porteuses) lorsque le signal est de type PAL ou SECAM. C'est le cas par exemple sur le satellite Télécom 2B où le répéteur alloué à « M6 » émet, outre la porteuse son TV à 5,80 MHz, les deux voies audio calées sur 6,80 et 8,20 diffusant en stéréo « Europe 1 », mais aussi « Mousquetaire » 6,40-6,75 MHz et « Unico » sur 7,75 MHz.

Sur les satellites utilisant la norme D2-MAC, la retransmission est, suivant le cas, mono ou stéréo (également valable pour le son TV). Par exemple, sur le répéteur de « MCM », nous trouvons deux radios mono son numérique : RFI et Victor. Sur le répéteur occupé par « France 2 », on dispose du programme en stéréo « Hector ». La chaîne musicale « MCM » et le programme radio « Hector » présentent une qualité d'audition comparable à celle obtenue sur un lecteur CD.

Ces exemples sont loin d'être exhaustifs puisque, sur le satellite Astra, qui par ailleurs émet de nombreux programmes TV accompagnés du son stéréo, on ne relève pas moins de 30 programmes radio mono et stéréo. Kopernikus et Eutelsat sont également intéressants. Sur TV SAT puis sur Kopernikus, et depuis quelque temps sur le répéteur 39 du satellite Eutelsat IIF3, est émis un bouquet de programmes numériques dit DSR composé de 16 chaînes radio (qualité CD), jazz, pop, classique, etc., nécessitant, pour être écouté, une démodulateur spécial (Technisat ou Grundig).

G. Le Doré, S. Nueffer

Les unités extérieures et antennes

Les antennes satellites, qu'elles soient de forme parabolique – la plus courante –, plate ou conique, peuvent capter, sous certaines conditions, les signaux des différents satellites, dans les bandes de fréquences, 11,12 et 12,5 GHz.

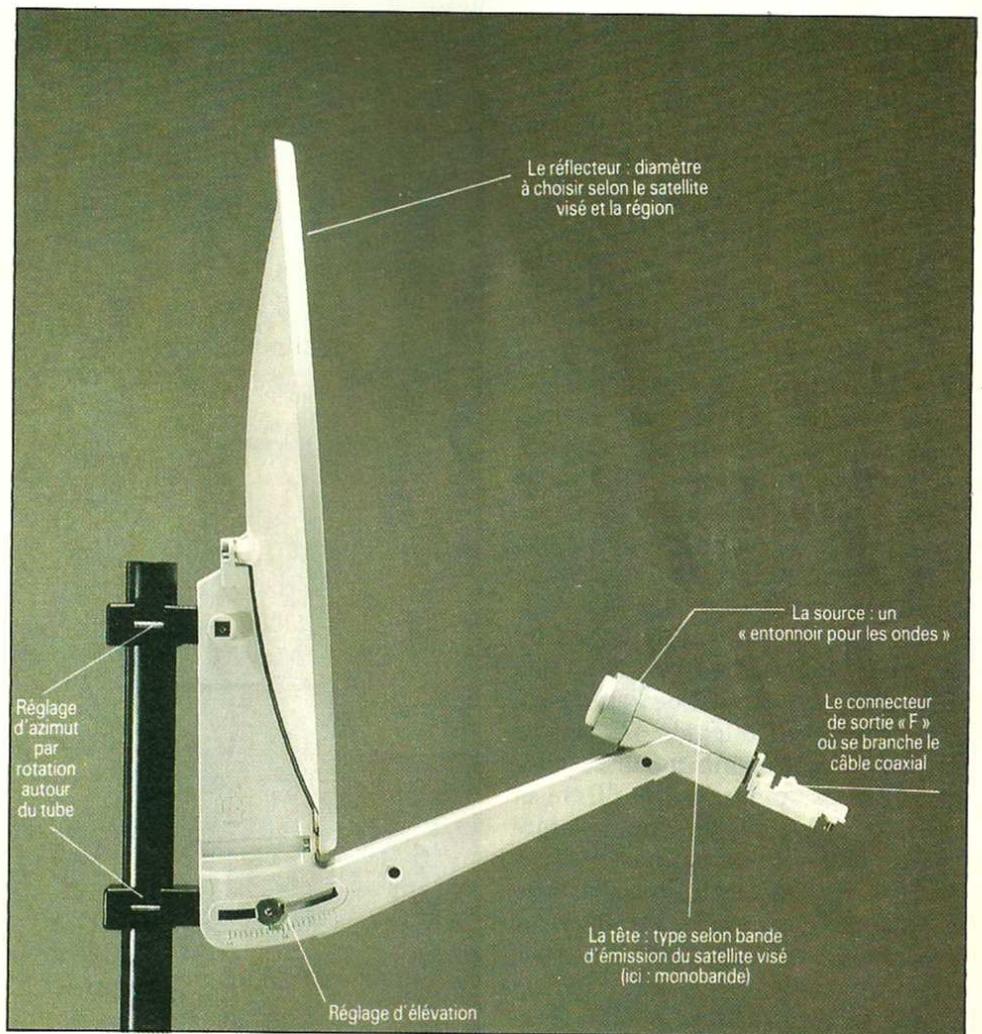
Ces antennes, désignées dans le jargon des pros par Unité Extérieure – ou UE –, doivent être adaptées aux caractéristiques et aux performances des signaux émis.

Quelle soit des villes ou des champs, l'antenne satellite complète, voire remplace, l'antenne traditionnelle composée de plusieurs aériens VHF-UHF, qui conservent leur utilité dans les zones parfaitement desservies par les six réseaux terrestres français. En revanche, dans les sites non (ou mal) alimentés, l'antenne traditionnelle peut être complétée par l'antenne satellite pouvant capter TF1, F2, Arte, C+ et M6 ; seule la station F3 n'est pas dupliquée par satellite...

Autre avantage de l'antenne satellite : elle permet d'accéder aux chaînes de TV étrangères émises principalement par les satellites Eutelsat et Astra, ainsi qu'aux programmes thématiques français distribués par Télécom 2A. Cette possibilité est particulièrement intéressante pour les usagers qui ne peuvent (ou ne veulent) être raccordés à un réseau câblé.

L'unité extérieure

Définissons tout d'abord ce que l'on entend par unité extérieure, ou UE. Eh bien, c'est simple, c'est la partie d'une station satellite installée à l'extérieur, comme son nom l'indique, qui sert à



capter les signaux. L'UE se compose de deux éléments principaux : le réflecteur parabolique et l'équipement de tête.

L'antenne la plus courante en matière de captage de signaux est l'antenne dite parabolique, mais maintenant il est de plus en plus fréquent de rencontrer des antennes dites plates ainsi que coniques. Ces deux dernières antennes ne sont pas forcément compatibles avec tous les signaux.

Quoi qu'il en soit, les UE sont reliées par le biais d'un câble coaxial à l'unité intérieure – UI –, le démodulateur.

Le démodulateur alimenté en HF par

l'UE a pour but de traiter, calibrer, sélectionner, décoder, voire décrypter, les signaux (voir chapitre consacré à ce sujet). Dans une station satellite, l'UE est certainement la partie la plus décisive et joue un rôle fondamental, et de ce fait, le vieil adage « Tant vaut l'antenne, tant vaut la réception » se justifiera pleinement...

L'antenne parabolique

C'est encore, et de loin, l'antenne la plus rencontrée et la seule qui est totalement compatible avec des Pires faibles et qui peut s'accommoder de n'importe

quelle polarisation. Le réflecteur parabolique fonctionne sous trois principes d'illumination. La parabole de base est dite à foyer central (FC) ou primaire (FP). Elle est aussi désignée sous d'autres vocables, comme parabole centrée, parabole symétrique, Newton, etc.

La parabole FP est la moins performante des trois versions, son rendement est proche de 60 à 65 %, puisque une partie de sa surface est occultée par le support de source et l'équipement de tête. L'ombre est proportionnellement d'autant plus importante que la parabole est petite. Autre désavantage : par son attitude et sa forme, elle favorise les dépôts hivernaux. Le réflecteur de type foyer primaire n'est généralement construit qu'à partir d'un diamètre de 1,20 m et atteint 4,80 m pour le « grand public ». Ces antennes sont monoblocs jusqu'à 1,50/1,80 m et à pétales au-delà. Le second type de réflecteur est dit à foyer décalé, plus connu sous le nom de « offset ». C'est l'antenne la plus vendue en France car plus performante que la première citée. Le plan de réception de l'antenne offset se situant en dehors du plan de l'équipement de tête et du support de source, elle reçoit la totalité du signal. Le rendement de l'antenne à foyer décalé peut atteindre 72 %. Elle est généralement commercialisée pour des diamètres compris entre 20 cm et 1,20/1,50 m. L'antenne offset est monobloc, construite en alu ou en matériaux composites. Son gain à diamètre équivalant à celui de la FC est supérieur d'environ 0,5 dB. Opérationnelle, elle est quasi verticale.

Le marché de l'antenne satellite propose depuis un certain temps des réflecteurs offset de type ajouré (perforé). Si ce genre de parabole s'intègre mieux au site, vu sa relative transparence, son comportement sous la pluie et la neige et surtout pendant les séquences de givre est loin d'être le meilleur. Le troisième type de réflecteur est le moins connu, mais en revanche le plus efficace, c'est la parabole de type « Grégory » ou « grégorien ». Pour la petite histoire, ces deux appellations sont admises en nom propre ou en nom commun. Le réflecteur Grégory se distingue par un rendement excellent qui frôle les 82 %. Son gain est supérieur d'environ



Si les conditions le permettent (satellites puissants et peu espacés en position angulaire), on peut monter deux têtes sur un réflecteur grâce à un bras adaptateur (Little Extra).



Ensemble motorisé sur balcon : c'est possible...

1 dB à l'antenne précédemment décrite. Elle n'est actuellement disponible qu'en deux diamètres : 55 et 90 cm.

Après avoir passé en revue les trois principes d'illumination, on constate, à diamètre égal, que le gain est déjà nuancé, et c'est pour cela que l'on préfère s'exprimer en facteur de mérite ou, à défaut, en diamètre standard normalisé.

L'antenne plate

● Version 11 GHz.

C'est l'antenne qui est destinée à la réception des signaux émis dans la bande de fréquence allant de 10,9 à 11,7 GHz, soit principalement pour recevoir le satellite Astra, voire, sous certaines conditions, le satellite Eutelsat II et plus particulièrement certains canaux du « Superfaisceau » (un canal par répéteur ; ex. : MBC). L'antenne est à bi-polarisation, c'est-à-dire qu'elle traite les signaux H et V. Côté aspect, elle se présente sous la forme d'un carré de 47 cm

Des têtes compactes (Continental Microwave) à source intégrée.



Un moteur de polarisation pour têtes à polarisation unique H ou V.



Une tête double bande ; comme cela est écrit dessus : A : Astra ; B : Télécom. La commutation entre A et B est obtenue par variation de la tension d'alimentation.



de côté équipé d'un convertisseur de type Marconi. ($F = 1,2$ dB). Quant à son facteur de qualité, il est donné pour 10,8 dB/K, permettant un C/N de l'ordre de 13 dB (valeur moyenne) sur Astra (zone centrale).

• Version 12 GHz

Elle est dédiée aux signaux compris entre 11,7 et 12,5 GHz utilisés en partie par les satellites TDF et TV SAT. De par sa conception, elle ne peut capter, au choix, que la polarisation circulaire soit gauche, soit droite, ce qui est un handicap certain. Elle se présente sous la forme d'un carré de 38 cm de côté équipé d'un convertisseur dont la figure de bruit est proche de 1,2 dB/K. Le G/T annoncé par le constructeur est donné pour 8 dB/K. Avec un tel facteur de qualité, dans une zone où la prise de TDF est de 63 dB/W, on flirte avec un C/N de 20 dB (excellent).

• Version 12,5 GHz

De par sa conception, elle est particulièrement destinée à la réception des canaux H et V de Télécom 2A et 2B dans les zones où la Pire est élevée. Elle a les mêmes cotes que la version 11 GHz mais est équipée d'un convertisseur 12,5/12,75 GHz dont la figure de bruit est proche de 1,1 dB. Le G/T prévu par le constructeur est au minimum de 11 dB/K (non testée).

L'antenne conique

Comme pour les antennes plates, les antennes coniques sont destinées à la ré-

NOUVEAUTÉ MONDIALE!

REVOX®

ANTENNES SATELLITES TV



réception de 32 PROGRAMMES

facile à installer

faible prise au vent

Antennes satellites TV
IC-1000 et AS-2000

- réception de 32 programmes
- discret Ø 24 ou 34 cm
- facile à installer
 - insensible aux intempéries
- faible prise au vent

REVOX France S.A.

14 bis, rue Marbeuf
75008 PARIS

Tél. : (1) 47.23.55.88

Fax : (1) 47.20.38.79

ception des trois bandes KU connues en matière de TV par satellite.

La relative miniaturisation de ces antennes, tout en conservant des performances honorables, a pu être obtenue grâce au système dit « lentille de Fresnel » permettant de raccourcir notablement la longueur du cône.

● Version 11 GHz

Le diamètre de cette version « Astra » est de 34 cm. Elle est équipée d'un convertisseur de type Marconi, donc permettant les polarisations H et V. Le facteur de mérite annoncé par le constructeur est de 11 dB/K. Testée dans la zone centrale d'Astra, elle procure un C/N proche de 12 à 13 dB (suivant canaux et faisceaux retenus). Précisons toutefois que des troubles de réception peuvent être notés sur certains canaux d'Astra, dus à la proximité d'Eutelsat II.



■ Antenne conique bande Astra. (Revox).

● Version 12 GHz

Elle est typiquement réservée à la réception de TDF 1-2 dans les zones où la Pire est au moins de 59 dBW. Donnée pour 8 dB/K, elle ne nous a pas permis d'atteindre le résultat escompté si on se réfère à l'antenne plate qui est son équivalent. Mais peut-être s'agissait-il d'un mauvais échantillon... Cette antenne est monopolarisation CD/CG au choix. Quant à son diamètre, il n'est que de 24 cm.

● Version 12,5 GHz

C'est l'antenne pour la réception des satellites Télécom, elle est équipée d'un convertisseur de type Marconi dont la figure de bruit est de l'ordre de 1,1 dB. Le G/T annoncé par le constructeur est de 11 dB/K et, de ce fait, les conditions d'emploi pourraient être semblables à celles de l'antenne plate (non testée).

Nous pensons que l'emploi de ces antennes, plutôt de petite taille, qu'elles soient plates ou coniques, doit être uniquement envisagé dans certaines conditions bien définies, comme par exemple lorsque le syndic d'un immeuble refuse le montage d'une parabole sur les parties communes de la construction ou lorsqu'il y a impossibilité matérielle ou réglementaire de l'installer sur les parties privées (balcon).

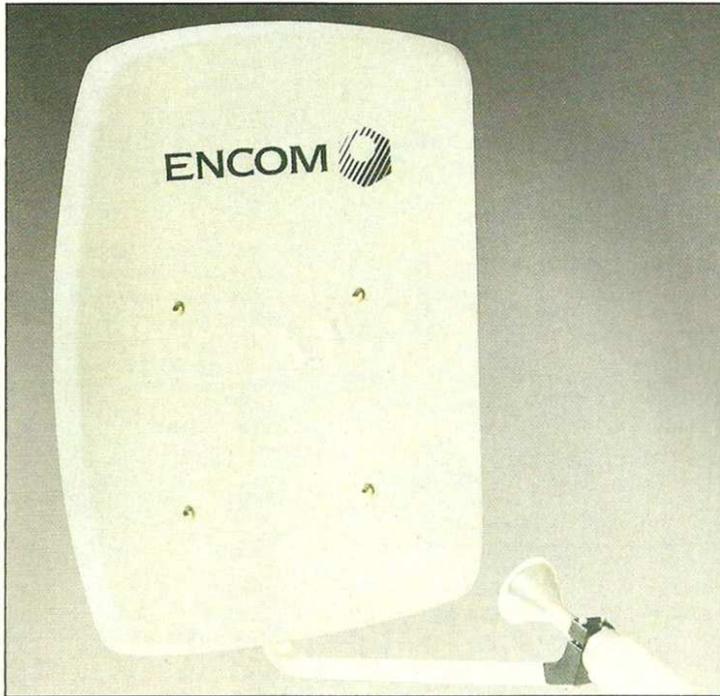
L'antenne plate ou conique, par son encombrement plutôt réduit, pourra alors s'avérer discrètement géniale et même fonctionner à l'intérieur de l'appartement à travers les vitres. Pour tous les autres cas, maison individuelle, ou habitat collectif sans contraintes, nous conseillons vivement de choisir l'antenne la plus traditionnelle en matière de satellite, la parabolique recevant l'équipement de tête adéquat.

L'équipement de tête

L'équipement de tête est indispensable au fonctionnement d'une parabole. Il est maintenu en déport central ou desaxé, par le support de source fait de trois bracons et d'un bras autoportant. On entend par équipement de tête, la source, le dépolariseur et le polariseur éventuellement, ainsi que le convertisseur SHF. Il est à noter que tous ces éléments peuvent être regroupés dans un seul bloc et, de ce fait, apparaissent sous une forme compacte.

Ce qui est le plus important et qui détermine, en partie, les performances d'une UE, c'est le convertisseur et très précisément son facteur (ou figure) de bruit. Ajouté aux performances du réflecteur, ces deux éléments conduisent à la détermination de figure (ou facteur) de mérite (ou qualité) qui est symbolisée par les lettres G/T = dB/K.

Revenons à la figure de bruit - F - (dans la littérature en langue française), plus elle est basse, plus le convertisseur



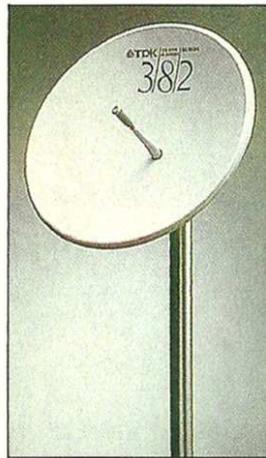
Réflecteur « TDF » de 45 cm, en off-set.

est performant et donc apte à fournir un meilleur signal, et plus il sera plus onéreux.

Si les performances d'un convertisseur ont une influence certaine sur le résultat final chez l'utilisateur, le choix d'un convertisseur dépend également des caractéristiques à l'émission et notamment de la bande spectrale utilisée. Les convertisseurs sont disponibles principalement en cinq versions particulières. Tout d'abord les convertisseurs monobandes, c'est-à-dire qui ne peuvent recevoir qu'une bande, qui peut être la bande SFS 11 GHz, la bande SRS 12 GHz et la bande SFS 12,5 GHz, au choix. La bande 11 GHz vous permettra de capter principalement les satellites Astra, Eutelsat, Intelsat... la bande 12 GHz, les satellites TDF 1-2, TV SAT, Olympus, Tele X et Hispasat... Quant à la bande des 12,5 GHz, principalement Télécom 2A et Télécom 2B, et en partie Kopernikus et Hispasat. Après les trois têtes monobandes, sont commercialisés des convertisseurs dits bi-bande ou large bande (ou tribande). La tête bi-bande reçoit les bandes 11 + 12,5 GHz ; quant à la large bande, elle capte, sous certaines conditions (voir UI), les bandes 11 + 12 + 12,5 GHz.

La tête monobande est généralement livrée avec sa source (entonnoir à si-

Antenne circulaire à guide d'onde TDK 3/8/2. Convertisseur-tête à l'arrière. Diamètre 38,8 cm, bande 11,7 à 12,5 GHz, poids 1,8 kg.



Ce réflecteur plan développé par Matsushita possède de bonnes performances sous un encombrement minimal. Des versions européennes en sont commercialisées (Porte-enseigne Philips, Technisat). Bande TDF. 30 x 40 cm.



gnaux) et, de par sa conception, elle permet de sélectionner automatiquement les polarisations H et V que l'on trouve dans les bandes 11 et 12,5 GHz ou les polarisations C et D réservées à la bande des 12 GHz. Ces convertisseurs sont plus connus sous le vocable « Marconi ». Ce type de convertisseur est majoritairement représentatif de la tendance actuelle ; toutefois, son facteur de bruit est rarement inférieur à 1 dB, mais, semble-t-il, suffisant dans la majorité des cas, sinon il faut augmenter la taille de la parabole.

Les têtes compactes sont généralement destinées à la réception monosatellite, c'est-à-dire équipant une parabole visant une position orbitale sur laquelle peut se trouver un ou plusieurs satellites de spectre commun ; ex. : Astra 1A, B et C (19°E), ou TDF1, TV SAT, Olympus (19°O).

Quant au convertisseur de type bi ou large bande, il est livré tel, ce qui nécessite l'adjonction d'une source (parfois livrée avec la parabole) et d'un polariseur indépendant.

Les convertisseurs multibandes ont un facteur de bruit qui oscille autour de 1,1 dB, mais certains, plus coûteux, affichent 0,9 dB. Les têtes multibandes sont employées sur des paraboles motorisées, c'est la réception dite multisatellite.

L'unité extérieure est généralement plus performante que celle rencontrée en réception monosatellite (antenne fixe EZ/AL), et, de ce fait, il est conseillé de retenir une parabole d'au moins 80/90 cm, mais 1,20 m nous semble mieux adapté, notamment pour la réception de certains satellites de « faible puissance » dont la Pire est proche de 46 dBW (Intelsat, Panamsat, etc.). (Lexique des termes : P. 56.)

Pour conclure

On retiendra donc que les antennes sont composées de plusieurs éléments dont les caractéristiques de chacun sont déterminantes selon le programme TV à recevoir et vis-à-vis des performances attendues : diamètre du réflecteur, bande de la tête, facteur de bruit, polarisations multiples sont les quatre paramètres à retenir à l'heure du choix. ■

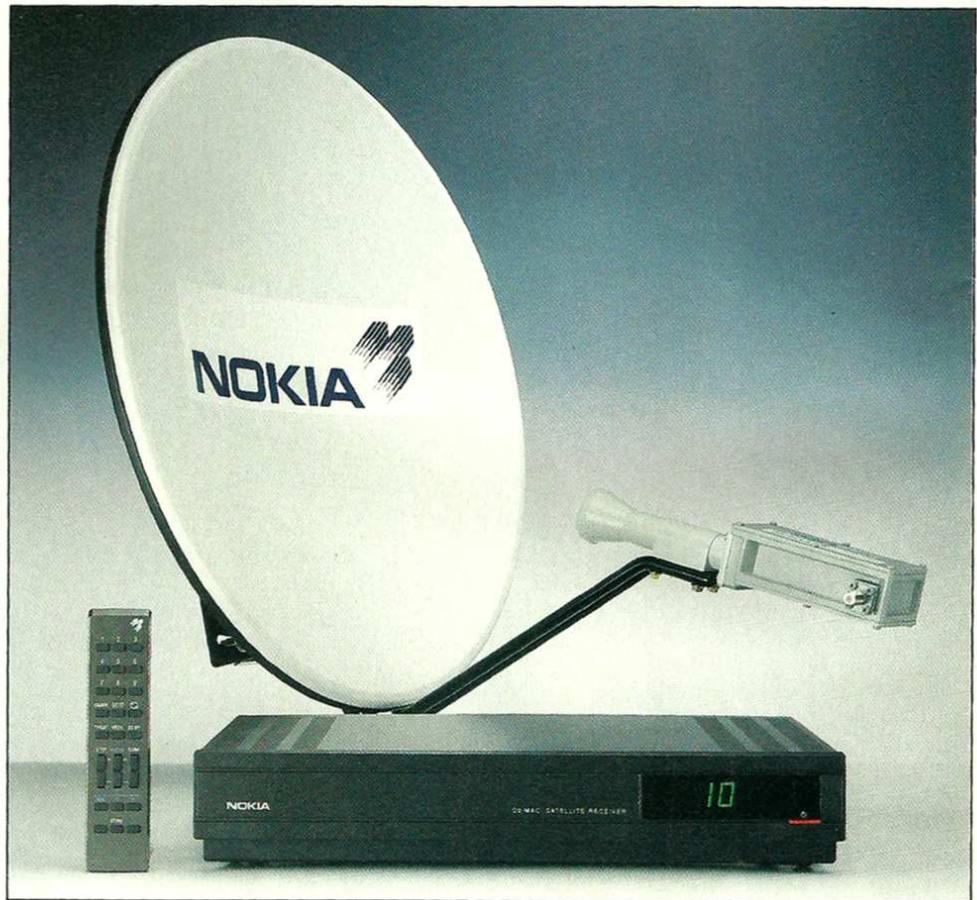
Le matériel : récepteurs et positionneurs

Recevoir la télévision par satellite demande une installation assez conséquente. Bien sûr, il y a les antennes, leur vérin, leurs têtes, leurs dépolarisateurs, mais, sans récepteur ni positionneur, elles ne serviraient à rien. Le récepteur est à la réception satellite ce que le tuner est à la chaîne HiFi : sans lui, impossible de sélectionner son programme. Mais son rôle ne se limite pas à ce choix. Les prix des récepteurs varient dans des limites très larges...

Le récepteur, le cerveau du système Gestion de la tête de réception

Le récepteur satellite n'a pas grand-chose à voir avec le tuner du récepteur de télévision. Ce dernier est directement relié à une antenne, il travaille dans la norme locale et parfois dans une seconde, pour les multinorme/multi-standard.

Les émissions des satellites sont émises dans une gamme de télévision située nettement plus haut que les UHF. Le récepteur ne reçoit pas directement cette gamme, mais une autre de fréquence plus basse née d'un premier changement de fréquence, opération consistant à abaisser la fréquence reçue pour la traiter dans de meilleures conditions. Cette première opération a lieu dans un convertisseur nommé LNB (Low Noise Block). Un circuit interne effectue l'opération : Fréquence Incidente (le canal satellite) moins une Fréquence Locale, fixe. La différence se trouve, sauf cas particulier, dans la bande de 950 à 1 750 MHz, dite BIS, Bande Intermédiaire Satellite.



Le récepteur reçoit cette fréquence par un câble coaxial ; comme il faut alimenter le convertisseur d'entrée (le LNB), on superpose au signal RF une tension continue de 13 à 18 V, technique déjà utilisée pour l'alimentation des préamplis d'antennes TV. Ici, on va encore plus loin car le câble doit en plus transmettre une sélection de polarisation (ou de bande de fréquence). Pas de problème, on a une solution : plusieurs valeurs pour la tension d'alimentation. Un comparateur va, dans le LNB, détecter la valeur de cette tension et assurer la sélection du paramètre. Vous en voulez encore ? Certains récepteurs proposent une autre commande. Comme on ne peut plus faire varier la tension et que ce type de commande est

déjà exploité, on superpose à la tension continue une tension découpée à 200 ou 400 Hz. Cette tension va commander un commutateur d'antenne ou de gamme de fréquence. Toutes ces données passeront donc dans un seul câble avec, pour avantage, une facilité indiscutable d'installation...

Sélectionner une chaîne

Rôle suivant : la sélection de la chaîne. La tête travaille par un changement de fréquence. Le signal à la fréquence BIS reçu est mélangé avec le signal de l'oscillateur local. Ce dernier est piloté par un synthétiseur de fréquence verrouillant l'accord sur un quartz, et une correction automatique de fréquence cen-

tre l'accord et corrige toutes les dérives de l'oscillateur de la tête de réception.

Le synthétiseur est géré par un microcontrôleur programmé par le constructeur afin de gérer tout un système de programmation. Là, les propositions du constructeur varient : du pré-réglage des canaux 1 à 48 pour un récepteur dédié à Astra, à la composition par clavier numérique de la fréquence à recevoir, en passant par la recherche automatique des stations avec balayage de toute la gamme et stockage automatique dans les cases de la mémoire. Ici, c'est plus compliqué qu'en télévision, il faut en effet deux balayages pour le stockage : un pour la polarisation verticale, un autre pour l'horizontale. Par ailleurs, plusieurs réglages vidéo sont accessibles sur les récepteurs sophistiqués : largeur de bande vidéo, parfois utile à régler lorsque le signal est mal reçu, ou inversion de la polarité du signal vidéo (les chaînes de la bande C utilisent une telle inversion), par rapport à la bande Ku. Et ce n'est pas terminé. Une fois la porteuse TV obtenue avec son image, il vous faut le son...

Les sons

Un canal de télévision satellite associe plusieurs composantes : une image et plusieurs sons. Les récepteurs comportent donc une section son nettement plus sophistiquée que celle des confrères terrestres. Le son est stéréo ou mono et peut occuper des places variées par rapport à l'image [l'écart est donné en mégahertz (MHz)]. Le récepteur permettra donc la sélection, l'oreille étant là pour confirmer la présence de la bonne porteuse. Son mono pour les chaînes TV internationales dans la langue de votre choix, son stéréo pour d'autres chaînes ou pour les stations radio associées au canal... D'autres paramètres sont programmables, par exemple la réponse en fréquence du démodulateur, un paramètre que l'on rencontre sous le nom de désaccentuation. Vous aurez peut-être aussi à choisir une largeur de bande, exprimée en kHz, ainsi que la mise en service d'un expanseur sur les canaux d'Astra ; ce dernier étant en principe installé automatiquement sur ces canaux pré-réglés,

les autres satellites demandent un peu plus d'attention et, en cas de mauvais son, on devra se pencher sur les normes de transmission des satellites afin de découvrir la faille. Attention, tous les récepteurs ne sont pas égaux et, si vous envisagez une extension, les circuits du récepteur devront être capables de suivre...

Le cryptage et le récepteur

Beaucoup d'émissions sont cryptées : l'image est brouillée et le son parfois

inaudible. Si votre récepteur intègre un décodeur D2MAC, il y aura quelques chances pour que le décodeur Eurocrypt soit intégré ; dans ce cas, une fente est prévue pour l'introduction de la carte à puce. Plusieurs types de connecteurs sont prévus pour l'installation des décodeurs du marché ; on va alors parler d'une sortie en bande de base où l'image et le son restent mélangés, ou simplement vidéo, tout dépend du décodeur qui sera utilisé. Pour la France, il n'y a qu'un seul décodeur disponible. On le branche à la prise décodeur installée à l'arrière du récepteur,

Le positionneur d'antenne

La rotation de l'antenne est due à un moteur électrique. Alimenté par une tension continue de 36 V, il a une puissance d'une quarantaine de watts. Il entraîne une vis, par démultiplication interposée. Solidaire de la vis : un aimant qui tourne devant un interrupteur à lame souple. Cette vis actionne une came par une démultiplication donnant un peu moins d'un tour pour le débattement complet du vérin ; deux cames, dont une réglable, commandent chacune un microinterrupteur qui s'ouvrira en fin de course pour éviter le blocage, vérin rentré, et la sortie de la tige, vérin en extension. Le positionneur d'antenne alimente le moteur et reçoit les impulsions produites par l'ILS.

Ces impulsions arrivent sur un compteur. Des touches et un récepteur infrarouge envoient des ordres de commande du moteur (commande progressive ou pas à pas). Il est associé à une mémoire capable de stocker diverses adresses. A chacune des adresses, on attribue une position orbitale du satellite, le microcontrôleur classe les positions et, par suite, les adresses, même si elles sont fausses. Il enregistre également des limites à ne pas dépasser. Lorsqu'un ordre est reçu, le microcontrôleur décide de la polarité de la tension du moteur ; de plus, il sait si le compteur doit compter ou décompter. Un comparateur numérique coupe le moteur une fois la destination atteinte.

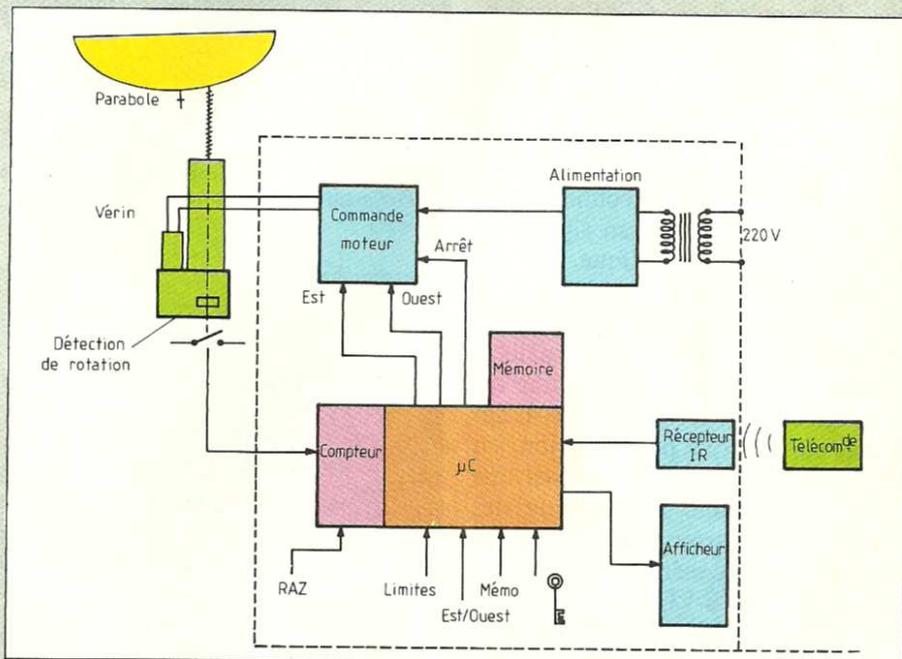


Schéma synoptique du positionneur d'antenne avec son vérin électrique. Un aimant commande un interrupteur à lame souple qui délivre des impulsions à chaque tour de vis. Ces impulsions sont envoyées à un microcontrôleur programmé en compteur et comparateur : il reçoit ses ordres des claviers et du récepteur infrarouge.

prise de type Scart, ou sub-D. Autre alternative : le branchement du décodeur sur la prise magnétoscope, qui délivre en effet un signal vidéo destiné à l'enregistrement et fait ressortir le signal ; la tension de commutation du décodeur commutera la sortie du décodeur et enverra le signal décrypté vers le téléviseur.

Autour du récepteur

Nous venons de voir le problème du décodeur. Ce n'est pas le seul périphérique du récepteur. Une ou deux entrées ? On a souvent besoin de raccorder deux antennes à un récepteur, celle pour TDF et celle pour Astra par exemple, ou encore Telecom et Astra. La présence des deux connecteurs ouvrira la porte aux expansions. Un commutateur synchronisé avec la télécommande sélectionnera automatiquement l'entrée correspondant à la chaîne demandée. Les prises sont le plus souvent des connecteurs à vis de type F, identiques pour les deux entrées. Certains utilisent des connecteurs coaxiaux CEI, associant alors un mâle et un femelle pour éviter l'échange des antennes après un démontage des prises. La variation de tension d'alimentation commande le choix d'une polarisation fixe, horizontale ou verticale, intégrée à la tête de conversion. Le polariseur peut aussi être un composant externe avec deux versions, dépolarisation magnétique ou mécanique. Le premier demande un courant variable et un connecteur à deux contacts, le second un signal impulsif à rapport cyclique variable plus une alimentation, soit trois contacts. Le récepteur idéal sera prévu pour ces deux configurations et, dans le programme de mise en service, une rubrique ajustement sera proposée. L'audio sort sur la prise péritélévision, en stéréo bien sûr ; on retrouve aussi une sortie RCA double, connectique des chaînes HiFi. On trouvera aussi sur des récepteurs avec décodeur D2MAC une sortie au format S-VHS. Le récepteur satellite, au même titre que le magnétoscope, intègre un modulateur ; il reçoit un signal d'antenne et sort un signal modulé. Le problème est que ce modulateur est aux normes BG ou I (standard utilisé en Grande-Bretagne).



Positionneur séparé Philips.



Le STU 901 Philips : PAL/SECAM D2-MAC, lecteur Eurocrypt intégré : le « must ».



Récepteur et positionneur, et leur télécommande commune.



L'affichage fournit un numéro de programme et la direction.

Si votre téléviseur est un SECAM, vous risquez quelques petits problèmes de couplage comme une inversion vidéo associée à une absence de son, même si vous captez un signal en SECAM... La prise SCART reste la solution la plus efficace. On se méfiera des sorties RVB des récepteurs D2MAC, elles ne permettent pas toujours d'intervenir sur la qualité de l'image, contrairement à une sortie en PAL ou en SECAM. Un point à surveiller par conséquent.

La manipulation

Le réglage d'un récepteur satellite est une opération en général fastidieuse. Nous n'avons pas rencontré de récepteur qui nous satisfasse pleinement sur ce plan. Les menus sont en général assez longs. Le constructeur utilise un numéro de canal et il faut se reporter à un tableau pour connaître la fréquence d'accord lorsque ce dernier est fourni. Compte tenu du double usage de la variation de tension d'alimentation : polarisation ou sélection de la bande, les indications des menus de réglage ne sont pas toujours évidentes. Si vous choisissez un système multisatellite, avec un récepteur qui vous écrit sur l'écran le nom de chaque station, il vous faudra plusieurs heures pour mettre en mémoire toutes les chaînes reçues. Une technique de communication série permettrait de mémoriser instantanément les données des satellites et des stations. Ce pré-réglage existe sur pas mal de récepteurs mais, compte tenu des fréquents changements dans la bande, la réorganisation reste indispensable. Citons également l'éventuelle présence d'un programmeur dans le récepteur satellite...

Le récepteur intégré

L'intégration d'un récepteur dans un téléviseur reste encore rare. Le récepteur propose les mêmes prestations que le modèle séparé mais profite du système de gestion ou de la télécommande du téléviseur. Trop intégré, il ne permet pas obligatoirement la vision d'une chaîne hertzienne tout en enregistrant une chaîne satellite ; l'inverse reste possible : c'est le tuner du magnétoscope que l'on utilise... Le récepteur satellite ne devra pas être figé sur un standard

comme le D2MAC mais être capable de s'occuper de tous les satellites...

Le positionneur

C'est le complément indispensable du récepteur relié à une antenne mobile. C'est lui qui commandera la rotation de l'antenne. Il comporte donc une alimentation pour le moteur de rotation, et reçoit de la mécanique les informations correspondant à la position angulaire de l'antenne. Les positions correspondant à tous les satellites auront été mémorisées dans le positionneur ; à la demande de l'utilisateur, le moteur se

met à tourner, l'antenne se déplace, et ses mouvements sont réinjectés dans le positionneur qui coupe le moteur une fois la position atteinte. Le positionneur peut traiter deux types de signaux : des impulsions traitées par un compteur/décompteur (la polarité de l'alimentation du moteur donne le sens du mouvement) ou une tension issue d'un potentiomètre de recopie et dont la valeur rend compte de la position. Le positionneur dispose d'une mémoire interne pour le stockage de la position de n satellites. Il comporte également des butées électroniques, c'est-à-dire deux positions extrêmes que l'antenne ne de-

vra pas dépasser. Les moteurs ont eux-mêmes des sécurités de fin de course qui les protègent, mais il est souvent nécessaire d'utiliser une autre butée : la course du vérin peut excéder les possibilités de rotation de l'antenne et abîmer cette dernière. Le couplage entre le récepteur satellite et le positionneur est indispensable : chaque chaîne est associée à un satellite, et une seule télécommande doit suffire à la sélection de la chaîne et du satellite. Le positionneur peut être intégré au récepteur satellite, qu'il s'agisse d'un récepteur séparé ou intégré au téléviseur.

E.L.

Le récepteur satellite

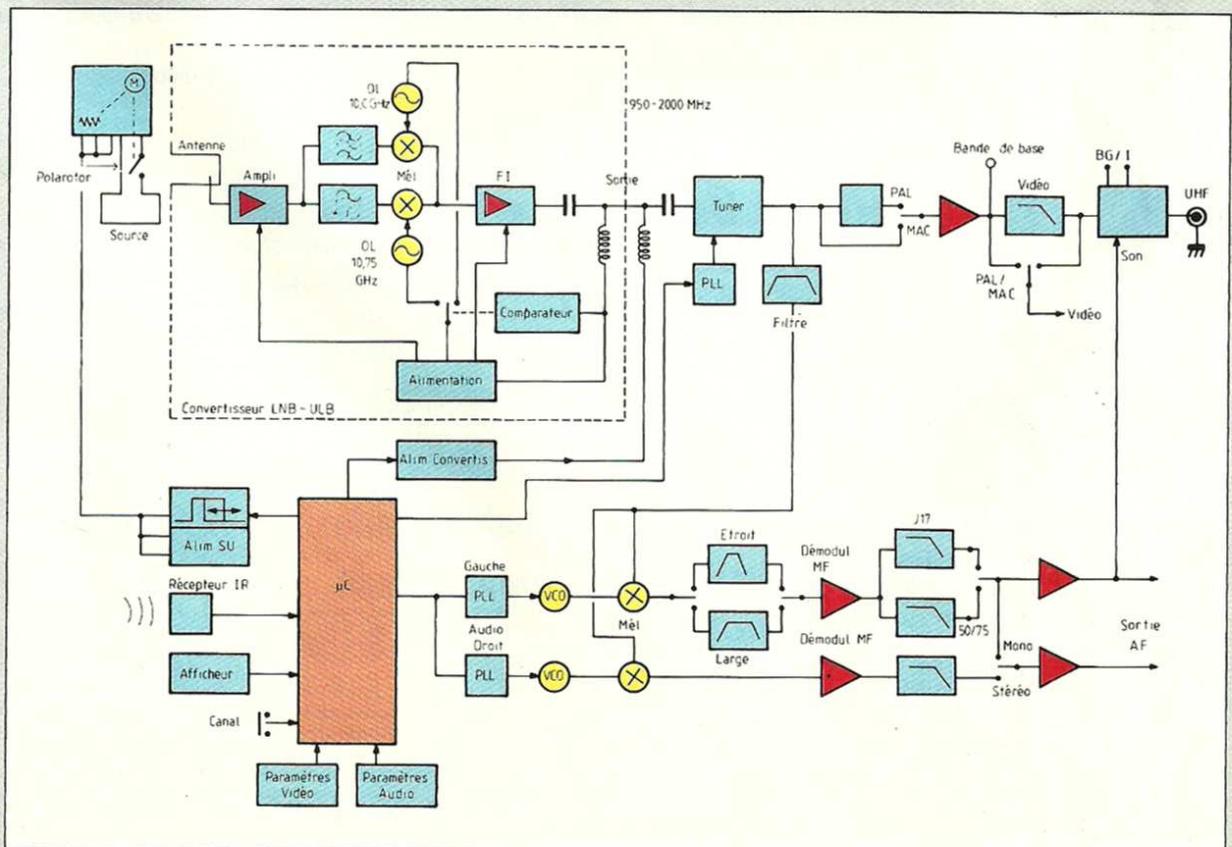
Pas vraiment simple, ce récepteur, il doit en effet s'adapter à toutes les émissions. Il alimente le convertisseur par le câble coaxial avec trois tensions qui sélectionnent la bande. Le tuner reçoit le signal en Bande Intermédiaire Satellite (BIS) et sort en bande de base, signal composite supportant une porteuse vidéo accompagnée de la, ou les, porteuse(s) son. Une boucle à verrouillage de phase, pilotée par le microcon-

trôleur, choisit la porteuse vidéo et accorde le tuner BIS. Les porteuses vidéo sont dirigées vers un tuner à double PLL, qui sélectionnera une ou deux porteuses MF.

Deux courbes de désaccentuation sont disponibles : 50/75 μ s ou J 17, la J 17 étant utilisée sur Eutelsat et Télécom 1. Autre sélection audio : la largeur de bande, étroite ou large ; la bande étroite est utilisée sur certains

programmes multilingue comme Screenport. Deux sorties vidéo, une pour le décodeur D2-MAC, l'autre pour le téléviseur ; la prise pour le téléviseur délivre aussi une tension de commutation. Un modulateur BG/I, avec son MF, est intégré : la plupart des émissions sont en PAL ; si vous désirez enregistrer des émissions, vous utiliserez un convertisseur PAL/SECAM, tel celui prévu pour les camescopes.

Schéma synoptique du convertisseur à faible bruit et large bande et du récepteur. Ce dernier est piloté par microcontrôleur.



L'heure du choix...

Le choix d'une installation de réception par satellite commence par une longue réflexion. Les offres matérielles et logicielles sont multiples, le coût d'une installation varie dans un rapport de 1 à 10 et même plus, le prix d'un récepteur peut même dépasser celui d'une installation complète... Par quel bout entamer la recherche ? C'est la question à laquelle nous allons tenter de répondre. Entre le système TDF 1 avec DECSAT fourni par C+ et l'antenne toutes bandes de 5 mètres de diamètre, le choix est immense.

« Voir » les satellites...

Au fait, pouvez-vous installer une parabole chez vous ? C'est le point de départ. Voir le satellite, c'est s'assurer qu'aucun obstacle ne s'interposera entre vous et le satellite. Une simple branche suffit à absorber le rayonnement à très haute fréquence du satellite et à perturber considérablement la réception ; là où passent les ondes terrestres, celles du satellite sont bloquées. Une visite chez le revendeur le plus proche pour connaître azimut et élévation, une boussole et un rapporteur suffiront à une première investigation. Si aucun point de votre habitation ou de votre jardin ne vous assure de visibilité directe, renoncez au satellite et attendez le câble ! A savoir : une antenne satellite n'a pas besoin d'être perchée sur un mât ou un toit, l'installation au sol présente pas mal d'avantages, ne serait-ce qu'au moment de l'installation ou à l'annonce d'une tempête.

L'installation de base ou le prix d'appel : la bande Ku

La plus simple des installations se compose d'une antenne fixe, d'un récepteur



et de câbles. C'est l'offre classique Astra, le système satellitaire offrant le plus de programmes sur un seul azimut ; le récepteur est dédié et une antenne de grande série l'accompagne. Avec les récepteurs simples, vous ne pourrez faire évoluer l'installation et le son sortira en mono. Ce système vous donne accès à 16 chaînes non cryptées (voir nos tableaux) dont deux sportives en français.

En bande « Astra-Eutelsat », l'idéal est le récepteur-positionneur intégré (ci-dessus) avec une monture équatoriale

Les 32 canaux sont occupés, et le prochain satellite devrait être lancé en 1993. La taille classique de l'antenne est de 60 cm, 80 pour l'extrême ouest et le sud de la France ; le passage au diamètre supérieur améliore toutefois la

réception par mauvais temps (difficile quelques heures dans l'année).

Des systèmes simples peuvent également être composés pour Telecom 2, ou un Eutelsat dans les deux cas, le passage à la seconde génération a entraîné une amélioration de la réception, autorisant une réduction possible du diamètre d'antenne. Le récepteur doit toutefois être d'un modèle plus évolué : les normes son ne sont pas les mêmes que pour Astra, ce qui suppose un récepteur évolué dont tous les paramètres peuvent être pré-réglés. Par ailleurs, le nombre de chaînes est limité, surtout les francophones sur Eutelsat.

Simplicité, mais avec un nombre de canaux plus que restreint, c'est Super TDF1/2, ceux qui émettent plus fort que leur ombre. Pour les recevoir, une toute petite antenne suffit. On émet ici en D2MAC ; Canal + y est crypté 24 heures sur 24, histoire de promouvoir le D2MAC. F2 et C+ y envoient de temps en temps des émissions en 16/9 pour ne pas décourager les acheteurs de téléviseurs à ce format ! F2 y est présent avec son Teletexte en D2MAC, et MCM y figure. D'autres satellites, TV-

SAT2 et Olympus, sont verrouillés au même endroit mais émettent un signal demandant une autre antenne ou une antenne à polarisation mixte : TDF émet avec une polarisation circulaire droite, les autres, gauche. Le choix est donc très limité. Un abonnement à C+ vous procure un récepteur à bon compte, et l'antenne risque bien de servir plus tard lorsque le système Europ-sat sera en place...

Stéréo et extension

Vous aimez la musique ? Les installations audio-vidéo ? Branchez votre récepteur satellite stéréo sur votre chaîne HiFi et, en avant, les programmes stéréo sont relativement nombreux et de temps en temps d'un intérêt indiscutable. Vous bénéficierez d'une qualité sonore très supérieure à celle d'un téléviseur, sans atteindre toutefois, même dans le standard D2MAC, la qualité CD que l'on vous annonce parfois : la limite supérieure de l'aigu est fixée à 15 kHz contre 20 pour le CD.

Le récepteur stéréo coûte un peu plus cher que le mono, l'investissement peut se justifier si vous aimez aussi le son de la télévision...

Si votre récepteur est prévu pour une commande de commutateur d'antenne ou s'il a deux entrées, vous pourrez toujours étendre les possibilités de l'installation avec une seconde antenne : on couplera ainsi Telecom 2 avec les chaî-



Premier prix : le kit (2 000 à 3 000 F). Tout est compris et c'est facile à installer.

nes françaises et un autre satellite : Astra, ou encore l'un des Eutelsat répartis de 7 à 16 degrés Est, malheureusement tous les 3 degrés... La diamètre des antennes sera fonction de la puissance reçue du satellite.

Si vous êtes un « francophone » du 16/9, vous opterez pour TDF1 et un autre satellite.

Le commutateur d'antenne est placé à proximité des antennes et est relié au récepteur par un câble unique, donc facile à passer. Il se commande par une tension alternative superposée à la tension d'alimentation de la tête, elle-même étant transportée par le câble coaxial.

Nous restons là dans des budgets encore limités et, si les satellites à

recevoir sont proches l'un de l'autre, vous pourrez peut-être installer deux têtes de réception sur la même parabole, vous économiserez ainsi une parabole et sa fixation...

Le multisatellite

Nous atteignons ici les sommets des investissements avec une installation ca-



L'expérience venant, on peut se laisser tenter : deux réflecteurs (Astra, TDF), radio numérique par satellite, positionneur si l'antenne en bande Astra est mobile...



pable de recevoir tous les satellites en vue directe de l'antenne. Il faut faire tourner l'antenne et lui permettre de retrouver les satellites. Au récepteur s'ajoute donc un positionneur qui commande le moteur et cale automatiquement l'antenne.

Le taille de l'antenne sera fonction des satellites à recevoir, 90 cm par exemple pour Eutelsat II, Telecom, Astra, Kopernicus, éventuellement TDF1/2, Olympus, plus pour Eutelsat I (en voie de disparition) ou les Intelsat dont de nombreux programmes sont dupliqués sur d'autres satellites.

Pour tout recevoir, une tête à triple bande reçoit la bande Ku au prix d'un récepteur plus complexe ou modifié. Nous préférons la formule à tête double bande B1 et B3 qui ne laisse de côté que les satellites de télédiffusion directe (TDF TVSAT) qui pourront très bien

émissions ont lieu à une fréquence inférieure dans la bande C, aux alentours de 3,7 GHz. La réception de ces ondes demande une tête de plus grandes dimensions. Si vous êtes un fanatique du DX, de la réception à distance ou exotique, cette gamme vous assure le dépaysement.

Les Intelsat, Arabsat, Telecom 2, Stationar émettent à destination de l'Afrique, du Moyen Orient ou de l'Europe. Comme la France n'est pas visée, on ne récupère que le bord de l'empreinte des faisceaux émis, ce qui nécessite une antenne de grande taille : de 1,8 à 8 mètres de diamètre. Ces antennes, très directives, demandent une installation robuste ; en outre, l'aspect esthétique de l'antenne risque de ne pas plaire à l'entourage... Un point à considérer.

Domage, le système Astra a fait ses preuves.

Anglais

C'est une langue très répandue. Astra véhicule deux chaînes sportives, Sky One, Sky News, les quatre chaînes Sky cryptées, la chaîne pour enfants The Children Channel (intéressante pour les écoles), celle pour adultes, Adult Channel, et bien sûr CNN International et MTV. Eutelsat II F1 diffuse Eurosport et Super Channel. Par ailleurs, beaucoup de chaînes de langues minoritaires proposent des informations en langue



Un récepteur « Astra » premier prix. L'étendue est limitée à cette bande, mais les performances déjà très bonnes.

partager une antenne fixe branchée sur la seconde entrée (à prévoir) du récepteur, à moins que l'on ne se rabatte sur un second récepteur DECSAT équipé du décodeur D2MAC, un composant qui reste cher à l'achat. On perd ici TV-SAT2 dont les programmes sont diffusés par Astra en PAL, quelques émissions expérimentales en 16/9 ou à haute définition.

La bande C, ou à vous les grandes antennes et les maxi budgets !

Les satellites les plus faciles à recevoir émettent dans la bande Ku, d'autres

C'est un autre point de départ pour le choix d'une installation. On peut, en France, recevoir des émissions dans pas mal de langues, y compris le français par lequel nous commencerons. Bien sûr, il y a Canal Satellite sur Telecom 2A avec ses chaînes à péage. Telecom 2B transmet 6 chaînes, et dispose de quelques canaux en réserve. Eutelsat II F1 accueille la chaîne francophone TV5 Europe ainsi qu'Eurosport dont un des canaux son est en français. Côté Astra, vous trouverez deux V.F. : celles de Screensport et d'Eurosport ainsi qu'une vidéo présentant les activités d'Astra mais qui ne semble pas avoir convaincu les opérateurs français.

anglaise ou des films en V.O. sous-titrés dans la ou les langues locales, une formule très prisée par les chaînes scandinaves.

Allemand

Pas de problème, chez Astra, 9 chaînes sur 10 sont en clair et toutes les émissions se font dans la même gamme de fréquences, contrairement à Kopernikus, entièrement allemand, qui propose 11 chaînes dont 7 sont déjà sur Astra mais qui demande deux LNB. On y trouvera Arte et deux chaînes décentralisées, bavaroise et occidentale. Eutelsat II F1 est présent avec Eurosport et la Deutsche Welle.

Hollandais

On en trouve sur Astra avec les déclinaisons des deux sportives, et RTL4,

chaîne souvent cryptée, ainsi que sur Filmnet, chaîne cinéma également cryptée; Intelsat 601 émet matinalement dans cette langue pour les enfants, Eutelsat II F1 certaines nuits pour les adultes, avec cryptage mais son en clair...

Italien

Les Italiens iront sur Eutelsat II F2 où ils auront les RAI 1 et 2, assez souvent cryptées (par Discret 12).

Espagnol

En clair, Eutelsat II F2 diffuse un programme de TVE International. Trois autres programmes sont montés sur 2-F3.

Portugais

Depuis le mois de juin, RTP International émet sur Eutelsat II F3 à partir de la fin d'après-midi.

Arabe

Une seule chaîne, sur Eutelsat II F1, diffuse ses émissions: informations, films (parfois en anglais, sous-titré en arabe), variétés... Les studios sont installés en Angleterre.

Turc

TRT International, rebaptisé Avrasya, a pris place depuis longtemps sur Eutelsat II F1. Sur Eutelsat II F2, on peut capter Interstar, Show TV et Teleon, en plus, sur Eutelsat II F4, vous trouverez désormais Canal 6.

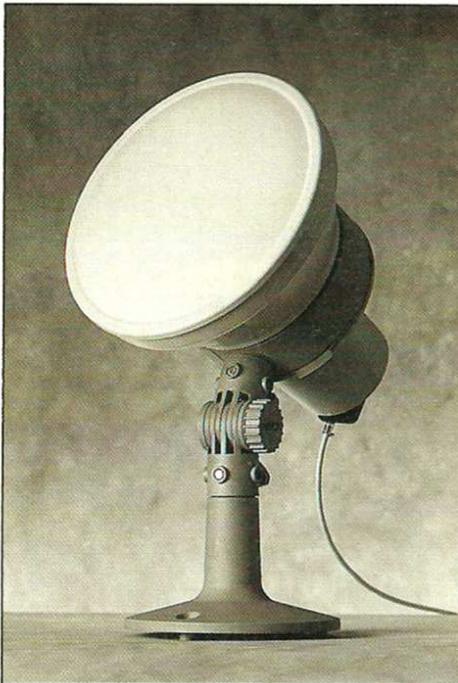
Et les autres...

D'autres chaînes, serbo-croates et grecques, sont montées sur des Eutelsat I ou II. Le dernier de la série I, le F4, devrait être remplacé très prochainement par le II F4. Le japonais existe sur Astra en soirée mais avec cryptage, l'hindou également sur TVASIA également crypté... De nombreuses chaînes scandinaves transitent par satellite, sur Astra, elles sont cryptées en Eurocrypt et sont en clair sur Télé-X et Intelsat 512...

Les satellites du système Eutelsat ont un inconvénient: ils sont espacés de 3° au lieu d'être regroupés. C'est un avantage pour leurs faisceaux institutionnels de la gamme haut B3 dont le nombre des canaux est limité mais ne simplifie pas le choix de son installation.



Parfois, les circonstances (réception d'Intelsat à 63° Est) nécessitent l'installation d'un ensemble motorisé sur le toit. Coûteux.



Premier prix aussi pour TDF: l'antenne est petite, le démodulateur fourni par Canal Plus.

Les prix

Base: 2 000 F à 3 000 F.
 Stéréo: 2 500 F à 5 000 F.
 D2MAC, TDF1: 900 F * à 6 000 F *
 Plus abonnement C+ DECSAT.
 Antenne orientable, double bande: 7 000 F à 15 000 F.
 Bande C + Ku, orientable: 16 000 F à beaucoup plus... ou, comme dirait le tarif de votre revendeur, N.C.

* A ces prix s'ajoute celui de l'installation, fonction de l'installateur. Il sera plus léger pour les antennes fixes que pour les mobiles; pour ces dernières, il vaut mieux s'assurer auprès de votre entourage des capacités de l'installateur...

Bon choix Mesdames, bon choix Messieurs!

E. Lémery



Téletexte par satellite : l'information révélée

La France de la télévision est un pays à part. L'Europe s'approche à grands pas, tout le monde émet en PAL, nous en SECAM, nous persistons dans notre système de téletexte Antiope* alors que l'Europe écrit en Ceefax et transmet aussi ses infos sur notre territoire : pas de frontière pour le satellite.

Le son, l'image, le texte en prime

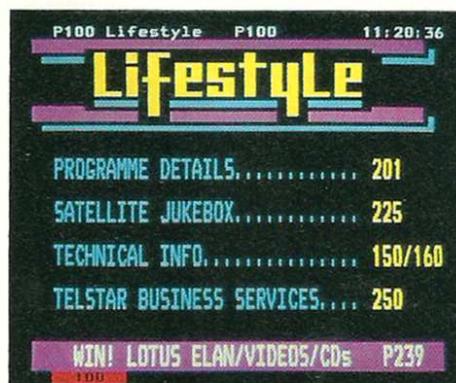
La télévision transmet simultanément son et image. L'image est transmise ligne par ligne et, pour passer d'une trame (1/2 image) à la suivante, on utilise des lignes pratiquement vides. Sur ces lignes, on a installé les données numériques de textes et de graphiques. Dans le récepteur de télévision ou dans un boîtier externe, un décodeur spécial recueille ces données et les affiche à votre demande sur l'écran du téléviseur.

Dans le système D2MAC, les données du téletexte sont insérées sous forme numérique, les récepteurs comme le DECSAT sont équipés de cette fonction. Attention, certains cryptages entraînent une perte de synchronisation ; le téletexte devient alors illisible !

L'insertion du téletexte dans l'image se fait en fin de parcours du signal vidéo, sur les signaux R, V et B ; on ne peut donc, sauf disposition spéciale**, enregistrer d'image avec le téletexte d'accompagnement. Le décodeur, sauf variante composite, se branche sur une prise Scart avec entrée RVB. Les informations de téletexte sont structurées en pages (maximum 999) que l'on demande par le clavier numérique. Ces pages sont transmises cycliquement les unes après les autres ; il faudra donc parfois attendre le cycle suivant (une trentaine de secondes) pour accéder à la



Eurosport : disponible en quatre langues.



Sur Lifestyle, on peut gagner une Lotus !

page demandée. Une autre technique augmente la capacité : celle des pages tournantes. Plusieurs sous-pages sont attribuées à un numéro de page, l'écran indique alors qu'il y a une suite ou un numéro du genre n/N, n étant la page affichée, N le nombre total. Nous retrouvons parfois cette technique de rotation sur la page sommaire pour attirer l'attention sur des numéros de pages.

Les chaînes ont réparti leurs pages en chapitre, mais sans concertation internationale : les programmes peuvent commencer en page 200 comme en page 300... Les jeux demandent une solution, elle s'affiche par pression sur la touche « ? ». Vous pourrez aussi agrandir les textes, superposer texte et image, immobiliser les pages tournantes pour avoir le temps de les lire, faire apparaître l'heure ou les sous-titres, lorsque l'émission est sous-titrée, bien sûr.

Pose et pointage des réflecteurs

Magique, la télévision directe ? Mystérieuse, la visée précise d'un objet flottant à quelque 36 000 km du point de réception ? Certes non. La mise en œuvre d'une antenne parabolique obéit à quelques règles simples et très concrètes. La pose et le pointage d'un réflecteur sont des opérations aisées à mener à bien, qui ne demandent qu'un peu de méthode et un minimum d'outillage, agrémentés c'est vrai, d'un soupçon de patience et d'un zeste de soin.

Choix du site et fixation

Premier impératif, disposer d'un espace dégagé en direction du sud, selon une élévation de 30° environ, du moins en France continentale. Un toit ou une terrasse constitue en général un site privilégié. Un mur convenablement orienté représente une bonne solution, ainsi qu'un balcon, voire un appui de fenêtre pour les paraboles de petit diamètre. Si l'on envisage de placer la parabole au sol, il faudra tenir compte de la végétation située vis-à-vis, parce qu'il n'est pas toujours possible d'en maîtriser la croissance. La réception des satellites de forte puissance comme TDF peut même s'effectuer derrière la vitre d'une fenêtre démunie de rideaux. Quel que soit le site retenu, la clé de la réussite consistera à fixer le mât ou l'embase de façon strictement verticale. Il est donc impératif d'accorder la plus grande attention à la pose de cette embase, même si la monture qui viendra la coiffer dispose d'une quelconque possibilité de rattrapage d'erreur d'inclinaison ; les inévitables et successives im-



Montage sur balcon : l'idéal pour le câblage et le pointage !

précisions angulaires font preuve en général d'un fort mauvais esprit qui les pousse à s'ajouter. Le choix des fixations s'effectuera en fonction de la nature du support et, bien sûr, de la taille de la parabole. En implantation verticale et en présence de matériaux pleins, de solides chevilles expansives métalliques suffiront. Si le support est creux, il sera préférable de prévoir des scellements bétonnés. Sur une terrasse, on utilisera des chevilles dites « chimiques », seules capables de préserver l'étanchéité de l'ouvrage.

Le mât peut être assujéti à une cheminée. Si cette dernière est construite en brique creuse, une bonne solution consistera à se procurer des tiges filetées au diamètre convenable et de longueurs suffisantes pour la traverser de part en part, un lot de rondelles et de boulons, et de placer éventuellement une contre-plaque métallique sur la pa-

POINTAGE DES ANTENNES (AZ / EL)

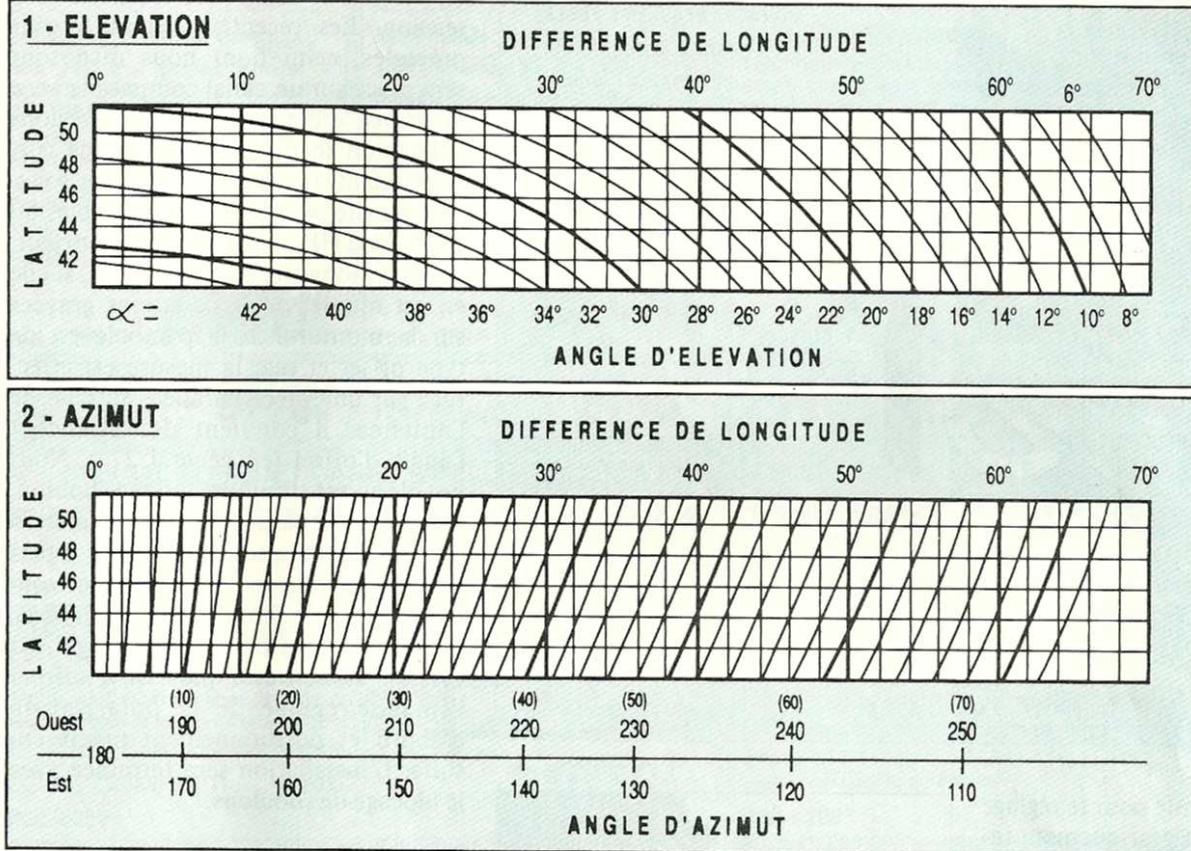


Fig. 1.
Tableaux pour
le pointage
des montures
fixes.

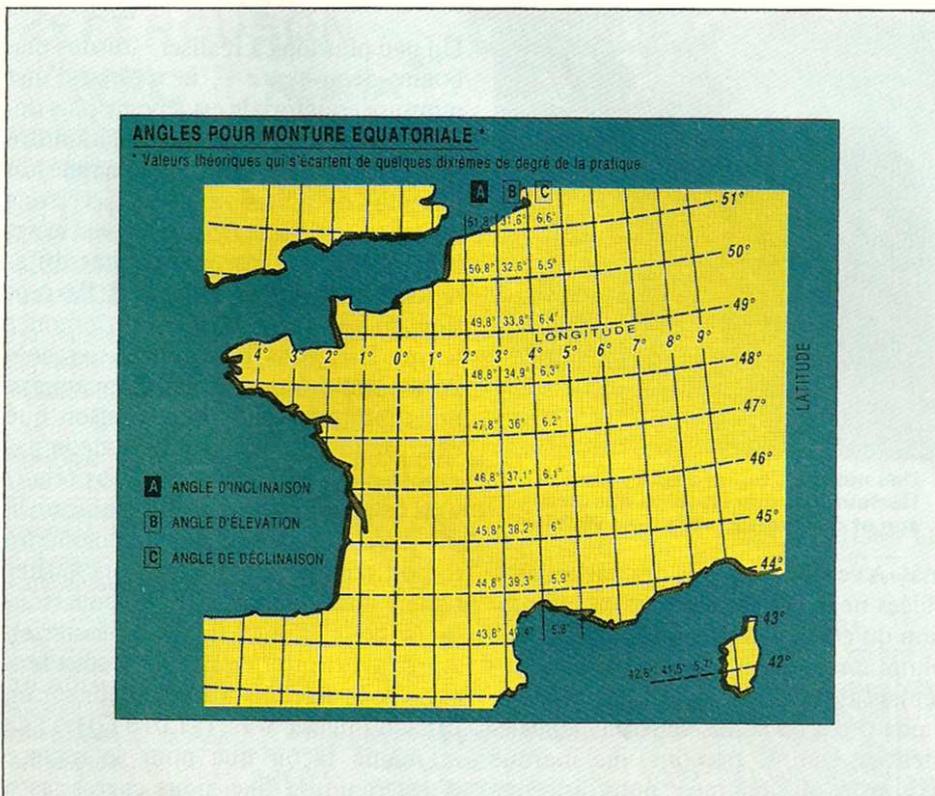


Fig. 2. - Angles de pointages pour quelques sites du territoire national.

roi opposée à celle supportant le mât. Le sandwich ainsi obtenu offrira tous les gages de solidité. Dans tous les cas, choisir des systèmes de fixation fabriqués dans un métal inoxydable.

A peine plus complexe à mettre en œuvre, il est aussi possible de fixer le mât sur un chevron de la toiture qu'il traversera au moyen d'une tuile de passage en matière plastique.

Pour la bonne règle, en présence de réflecteur de diamètre important, il est conseillé de prévoir une chaîne de sécurité.

Pointage

Disposant d'un support fiable, il est dès lors possible de passer à la phase terminale de l'installation : le pointage de la parabole. Cette opération sera très rapide si l'on prend soin de réunir sur le site un minimum de matériel. Les outils bien sûr, indispensables au serrage des différents boulons et vis de fixation, une boussole, un inclinomètre ou à la rigueur un rapporteur auquel on aura

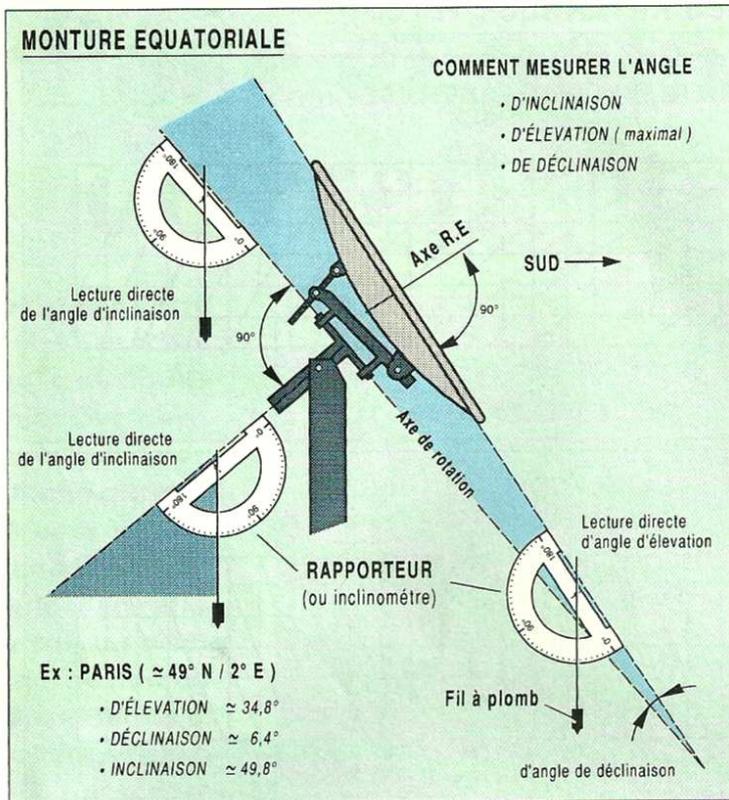
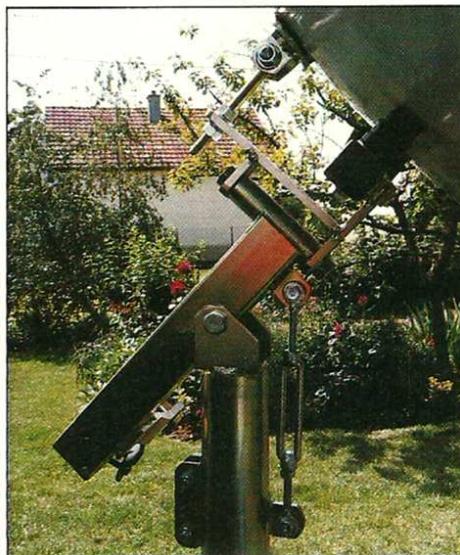


Fig. 3.
Angles caractéristiques d'une monture équatoriale.

fixé un fil à plomb. Utile pour le réglage d'une monture fixe, et pratiquement incontournable dans le cas d'une monture équatoriale, prévoir un ensemble complet de réception : une source de courant électrique, le démodulateur, un téléviseur de petites dimensions commode à déplacer, éventuellement le positionneur (actuateur), et un jeu de câbles provisoires destinés à relier l'ensemble de ces appareils. C'est volontairement que nous ne parlons pas des mesureurs de champs ; la sensibilité de ceux qui sont compatibles avec le budget d'un amateur est en général trop restreinte pour effectuer un pointage précis sur des satellites de puissance moyenne. Quant aux appareils professionnels, leur prix est à la mesure de leurs performances.

Réglage d'une parabole fixe

Nous procéderons dans un premier temps à l'assemblage mécanique des différents éléments de réception : mise en place du LNB sur le « bracon », puis fixation de la parabole sur sa monture, et présentation de l'ensemble sur le



Une monture équatoriale sans son réflecteur. Les mécanismes d'inclinaison et de déclinaison sont bien visibles.

mât. A ce stade, aucune des parties articulées ne sera bloquée, tant en orientation qu'en élévation ; nous ménagerons plutôt un léger jeu, permettant ultérieurement leur déplacement manuel. A l'aide de la boussole, repérons globalement le sud, et prenons une marque fixe, arbre ou cheminée ; nous dirigeons notre parabole en direction de cet axe.

Il faut, à ce stade, réaliser les liaisons électriques et mettre les appareils sous tension. Les récepteurs étant fournis préréglés, celui dont nous disposons sera placé sur un canal compatible avec la source d'émission désirée. Réglons l'élévation théorique de l'antenne correspondant au satellite choisi en fonction du site de la station (voir tables ou 3615 code HP), à l'aide : du rapporteur, de l'inclinomètre, ou bien encore, si elle en est munie, des graduations gravées sur la monture. Si la parabole est de type offset et que la mesure est effectuée sur une pièce parallèle au plan de l'antenne, il convient de retrancher l'angle d'offset (en général 27°). Nous ne bloquons toujours aucun boulon. Déplaçons la parabole dans la direction du satellite, et faisons-lui décrire, à partir de ce point, une « grecque horizontale », vers le haut, ou vers le bas, jusqu'à obtention d'une image sur l'écran. Il ne reste plus qu'à affiner l'image. réglage de la polarisation d'abord et positionnement précis ensuite. L'installation sera terminée avec le blocage des boulons.

Monture équatoriale

Un peu plus long à réaliser – disons une bonne demi-heure –, le réglage d'une monture équatoriale est à peine plus délicat à finaliser que celui d'une monture fixe. Le repérage du sud demande un peu plus de précision, et nous verrons plus tard comment trouver un sud exact sans instrument particulier. Les différents éléments sont montés, à l'exception du vérin, inutile dans un premier temps. Dirigeons le foyer de la parabole vers le sud présumé. La table en annexe nous indique l'angle d'inclinaison que doit prendre l'axe de rotation de la parabole plein sud, angle que nous reportons le plus exactement possible sur la monture, au moyen de l'inclinomètre (ou du rapporteur). Il faut alors ajuster l'angle d'élévation de la parabole, toujours pour le sud (table en annexe). Après avoir mis l'équipement sous tension, nous accordons le récepteur sur un canal d'intelsat V F2 (11,016 GHz) ; de la même façon que pour le réglage d'une monture fixe, nous cherchons à obtenir une image sur le téléviseur.



SODIVEL
DISTRIBUTION
43.79.06.70

TV & RADIO =
SATELLITE

N°1 SPECIAL TELECOM 2B

EUROPA 1700 55 canaux

Son J17 + 2 prises Péritel + SORTIE UHF PAL ou SECAM L COMPATIBLE 100 % D2MAC Largeur Bande 30 MHz. ANT Ø 90 cm. Monture + fixation Tête 12 GHz 1,3 dB. Câble Péritel 21 C + Fiches F fournies, matériel préréglé usine.

PRIX 3290^F *

Port + 200 F **1690^F**

Avec PACE 6060 **1990^F**

N°2 SPECIAL ASTRA

MORGAN

TORNADO 136 Cnx / 2050 MHz

Stéréo Télécommande Son WENGER PANDA 1 + J 17 tous Audio possible + Péritel + RCA IN/OUT + ANT Ø 60 Péritel + monture et fixation + Tête LNB 11 GHz H/V MARCONI. Câble Péritel + Fiches F fournies.

PRIX 3350^F *

Port + 200 F **1750^F**

Avec ANT 90 cm Fibre de verre **2190^F**

N°3 SPECIAL EUTELSAT'S

SEG 031A 99 canaux

Télécommande stéréo affichage écran 4 langues + Timer Vidéo + tous Audio mono/stéréo. Possible + J17 / 50 µs / 75 µs + 2 prises Péritel SORTIE RCA HIFI + Polariseur magnétique. ANT Ø 90 cm monture et fixation. Tête LNB Fuba 11 GHz H/V 1,2 dB. Câble Péritel + fiches F fournies.

PRIX 3490^F *

Port + 200 F **1990^F**

Avec CAMBRIDGE 480 S 99 cnx **2190^F**

N°4 INTELSAT VI F1 / F4

Idem N°2 sauf ANT Ø 90 cm. Fibre de verre et Tête FUBA 11 GHz H/V 1,2 dB Max.



PRIX 3990^F *

Port + 200 F **2390^F**

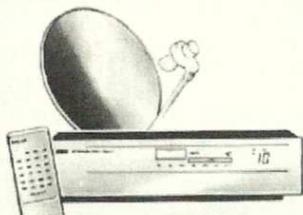
Avec PACE 6060 **2790^F**

N°5 SPECIAL BOUQUET CANAL SATELLITE (télécom 2A)

EXCEPTIONNEL...!!!

FERGUSON 76 Canaux

Programmable par télécommande toutes fonctions + affichage écran + PAL et D2MAC + 16/9 intégrées + sélection LNB 1/2 + WENGER PANDA J17 + menu en français + prise Péritel + prise décodeur + 0/12 V. ANT Ø 90 cm fibre de verre ou alu avec monture et fixation + tête 12 GHz H/V 1,2 dB câble Péritel + fiches F fournies.



LE KIT COMPLET **5390^F ***

Port + 200 F

2990^F

N°6 SPECIAL MUTI SAT avec 1 ANTENNE et 1 CABLE

INGÉNIEUX...!!!

CAMBRIDGE 480 S 107 Canaux

+ son J17 + filtre DNR + WEGER PANDA 2 prises Péritel + code Parental + 16 audio possible + ANT Ø 90 cm + little extra + 1 tête FUBA 11 GHz H/V + tête 12 GHz sharp + swicht automatique + câble Péritel + fiches F fournies.

LE KIT COMPLET **4950^F ***

3490^F

Possibilité ASTRA / EUTELSAT / TÉLÉCOM avec 1 ANTENNE seulement

3990^F

Port + 200 F

FERGUSON

GRUNDIG

PHILIPS

MASPRO

NEC

NOKIA

PACE

N°7 MOTORISE A ASTRA / EUTELSAT II F3 + F1 + F2

Idem que N°2 avec ANT Ø 90 cm pour réception ASTRA / EUTELSAT F3 + F1 + F2 avec moteur et sa commande manuel. Port + 300 F **3280^F**

N°9 MOTORISE B TÉLÉCOM 2 B + 2 A

Idem que N°2 avec ANT Ø 90 cm pour télécom 2B + 2A avec FERGUSON PAL + D2MAC + 16/9 Port + 300 F **3990^F**

DÉMODULATEURS TÊTES & ACCESSOIRES

EUROPA 1700 990^F	ANT Ø 60 offset 390 ^F	ANT Ø 60 offset 590 ^F
MORGAN'S TORNADO 1290^F	ANT Ø 1 m 05 Prime focus 890^F	
CAMBRIDGE 480 S extra 1290^F	MOTEUR H/H JAEGER 590^F	
PACE 6060 1290^F	LNB 11 GHz 1,2 dB FUBA H/V 490^F	
FERGUSON PAL + D2MAC 16/9 2190^F	LNB double bande FUBA 1,2 dB 890^F	
PACE PSR 800/900 NC	LNB triple bande FUBA ou autre 1,3 dB 1730^F	
ECHOSTAR SR 1 1390^F	LNB 12 GHz Sharp / gardiner 390^F	
CITIZEN CBM 9200 2190^F	décodeur PACE D 100 D2MAC + 16/9 + EUROCRYPT 1990^F	
SEG 031 Affichage écran 1590^F	AUTRES PRODUITS PAR TÉLÉPHONE	S.V.P.

N°8 KIT MOTORISÉE TOUS SATELLITES BANDE KU

UNITOR 3000 ou WINERSAT 912 identique

99 canaux + positionneur en 1 seul appareil affichage écran menu 4 langues, télécommande toutes fonctions + Péritel + RCA IN/OUT + J17 + WENGER PANDA + VIDEO par 0,25 MHz + filtre clamp inclamp décodeur + ANT Ø 1m05. Monteur horizon HORIZON OUVERTURE 180° + tête.



LE KIT COMPLET avec ANT 85 * 1m05

Simple bande 116 Hz	4950	5250
Double bande	5290	5490
Triple bande	5990	6950

Port + 300 F

4950^F



BON DE COMMANDE à retourner SODIVEL 170, rue de la roquette - 75011 PARIS

NOM Tél
Rue
Ville Code postal

Je désire recevoir le matériel REF
PAIEMENT PAR: CHEQUE MANDAT CARTE BLEUE
Validité de la carte
Numéro de la carte
+ Port dû Signature

EXPRESS par Fax : 43 79 77 62 - Tél. : 43 79 06 70

© Le Haut-Parleur n°1806 du 15 novembre 1992

Photos non contractuelles - * Prix marché généralement constatés - Dans la limite des stocks disponibles.

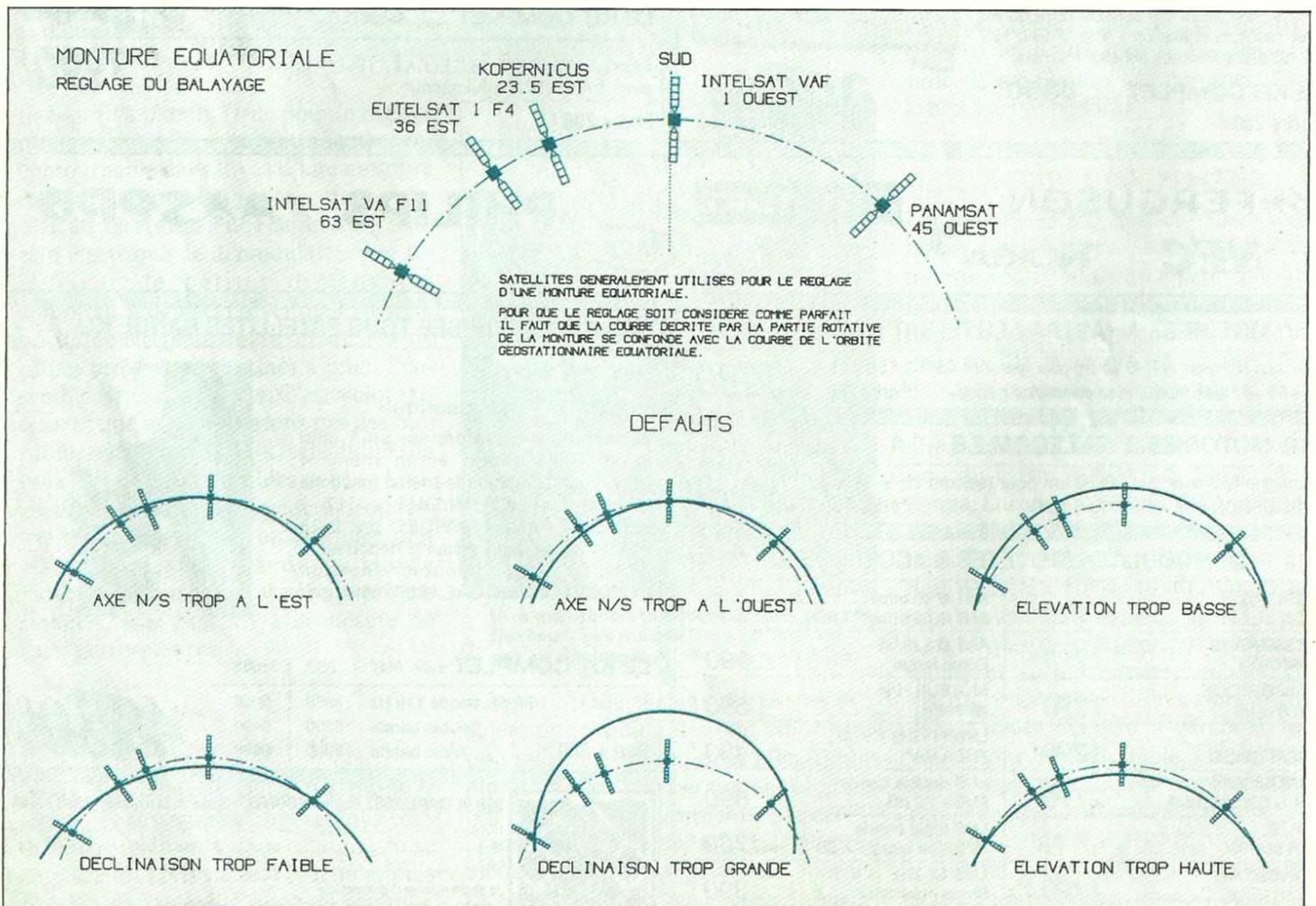
Dans la majorité des cas, cette image ne sera pas parfaite, et sera sans doute assez fortement cliquée ; cela est sans importance. Ce satellite providentiel vient de nous fournir le sud à un degré près. Nous pouvons désormais assujettir de façon plus ferme la monture à son mât, et affiner l'élévation. En déplaçant le réflecteur à la main vers la gauche, nous allons maintenant trouver le satellite situé le plus à l'est : en pratique, ce sera Kopernicus à 23,5° Est. Le récepteur est accordé sur une fréquence émise par ce satellite ; en tirant vers le haut ou en poussant vers le bas la parabole, nous obtenons une image de la meilleure qualité possible. S'il faut la tirer, c'est que l'élévation est insuffisante parce que notre sud est trop à droite ; s'il faut la pousser, le sud est trop à gauche, l'axe de la monture doit être modifié en conséquence. Nous orientons maintenant la parabole

vers le satellite le plus à l'ouest, et nous effectuons les mêmes manœuvres. Cette fois-ci, il convient bien entendu de tirer de l'expérience des conclusions inverses, et de réajuster notre axe nord/sud une seconde fois. Par retouches successives, nous obtiendrons donc une position parfaite de cet axe. Cherchons maintenant un satellite intermédiaire, Eutelsat II F2 à 10° Est par exemple. En procédant toujours de la même façon, essayons d'obtenir la meilleure image possible. Si le réflecteur doit être tiré vers le haut, c'est que l'angle d'élévation est trop faible ; s'il faut le pousser vers le bas, c'est bien entendu qu'il est trop important. Agissons donc en conséquence. Il est alors possible d'affermir le blocage de tous nos boulons en veillant à ne pas modifier les divers réglages. Une vérification pratique de la validité de ces derniers par un balayage manuel d'est en ouest constituera l'ul-

time phase de la mise au point. Cette vérification ne devrait en principe, donner lieu qu'à de très minimes corrections.

Il ne reste plus qu'à fixer le vérin, à positionner ses butées en est et en ouest, et à vérifier avec l'actuateur son bon fonctionnement. La mise en mémoire de la position des satellites se fera dans un endroit plus confortable qu'un toit pentu. Ne pas oublier de réaliser les connexions électriques définitives en veillant à leur bonne étanchéité. Le connecteur de type F notamment, reliant le LNB au câble de descente, sera recouvert d'une bande adhésive auto-vulcanisante.

Dernière recommandation : avant de redescendre au salon, faites une chasse sans merci à toute forme de jeu au niveau des pièces articulées, et vérifiez une fois encore le bon serrage de tous les écrous.



■ L'orbite équatoriale porte quelques satellites bien placés et facilitant le réglage.

Nouveau modèle de "UNAOHM"

MESUREUR DE CHAMP SATELLITE EP 791 MEM

Nous pensons qu'il s'agit du meilleur mesureur satellite disponible aujourd'hui. Dans le moindre détail ce mesureur est vraiment très complet.

Cet appareil couvre une plage élargie de 950 à 2050 MHz pour les LNB classiques mais également pour les excellents triples bandes motorisés. La fréquence est réglable manuellement par une commande rotative mais peut être obtenu rapidement par le clavier. Quelque soit le mode choisi la fréquence est parfaitement stable et affichée sur un LCD à 1/2 digits.

RAPIDITÉ D'ACCORD

L'appareil peut stocker dans sa mémoire permanente jusqu'à 16 canaux satellites que l'on peut rappeler à tout moment. Quelque soit votre choix, cette méthode est rapide et précise, vous pouvez changer de canal aussi souvent que vous le désirez sans avoir à changer de quartz.

RÉGLAGE DE NIVEAU

Un deuxième afficheur indique le numéro de la mémoire et la valeur de l'atténuateur. Vous pouvez régler celui-ci de 0 à 80 dB au moyen d'une commande rotative, vraiment très facile. Le niveau du signal principal est affiché sur un grand galvanomètre analogique. Ceci permet une mesure précise et une observation facile pour les maxima en alignement de parabole. Une aide supplémentaire pour le pointage des paraboles est donné par l'accord sonore qui permet de suivre les variations de niveau à l'oreille.

UTILISATION DES LNB

Une alimentation en 13 ou 17 V permet d'utiliser presque toutes les configurations des LNB. La tension délivrée sur le connecteur commande soit la polarité de la tête, soit le changement de bande. Dans le cas d'un polarotor magnétique, une source de courant de +60 mA à -60 mA est prévue. Les deux alimentations sont naturellement protégées, il n'y a pas

de fusible à changer en cas de court-circuit dans les câbles.

TÉLÉVISION COULEUR

Cet appareil a des caractéristiques nouvelles. L'une des plus appréciées est le moniteur couleur. Celui-ci se fixe à l'appareil juste au dessus du galvanomètre. Bien que petit, les images en couleur PAL permettent l'identification de la station et facilite le réglage rapide des paraboles motorisées. Le moniteur utilise la batterie interne pour son alimentation, il peut être enlevé quand on ne l'utilise pas.

AUTONOMIE

La batterie est protégée contre les décharges intempestives par un astucieux système de coupure automatique avec remise en fonctionnement immédiate par l'appui sur la touche BRK/ON. L'installateur ne pourra plus dire "je n'ai pu terminer mon travail aujourd'hui car ma batterie est à plat".

VOLTMÈTRE

L'appareil est équipé d'un voltmètre continu pour tester la tension des actuateurs etc.

L'audio n'a pas été oubliée. Les réglages de sous-porteuses couvrent de 5.5 à 9 MHz pour capter tous les canaux son et les différentes langues dans le même appareil.

CONSTRUCTION ROBUSTE

Le EP 791 MEM UNAOHM est construit dans un coffret en aluminium solide pour la robustesse et le poids minimal. Avec 3.8 kg et 30 cm de long l'appareil est parfaitement portable. Pour le protéger et faciliter son transport sur échelle ou sur le toit, il est livré avec un étui rembourré et des sangles de transport. Assurément le MESUREUR SATELLITE EP 791 MEM est un appareil hautement recommandé qui assurera de nombreuses années de service aux installateurs.



SYNTHES
INSTRUMENTS



UNAOHM
FRANCE

339 H Route de VALPARC - 74330 POISY - Tél. 50.22.31.42 - Fax 50.22.09.78

Débrouillez-vous... ou le décryptage de A à Z

Si la réception des chaînes satellites reste une opération relativement simple, tout au moins après avoir lu ce numéro, il n'en est, hélas ! pas encore de même pour ce qui est du décryptage ou décodage des diverses chaînes à accès contrôlé. Mais, contrairement à ce que vous pourriez peut-être penser, les difficultés que nous évoquons sont plus d'ordre commercial que d'ordre technique. Nous vous proposons donc de faire le point, dans les pages qui suivent, de l'offre et de la demande afin que vous puissiez choisir ensuite votre installation de décryptage en toute connaissance de cause.

Les raisons d'être du cryptage

Contrairement à une idée communément admise, le cryptage d'un programme TV n'a pas nécessairement pour seul but de faire gagner de l'argent, par le biais des abonnements, à la chaîne qui l'utilise. Si bien sûr un certain nombre de chaînes y font appel dans ce but, et Canal Plus est un excellent exemple en ce domaine mais est loin d'être le seul, d'autres sont contraintes de crypter pour de simples raisons de droits de diffusion des programmes qu'elles ont achetés.

Ainsi par exemple, si une chaîne a acquis les droits de diffusion d'un film sur le seul territoire où elle est diffusée par voie terrestre, elle devra crypter tout passage par satellite de ce même film afin d'en interdire la réception en clair hors de la zone pour laquelle elle a acquis ces mêmes droits.

Un autre exemple concerne les canaux utilisés pour alimenter les stations de réception des têtes de réseaux câblés. Dans ce cas, le cryptage a pour simple vocation d'empêcher tout un chacun de recevoir ces émissions alors qu'il faut normalement souscrire un abonnement au câble pour y avoir accès.

ques à ceux d'autres diffuseurs, il est possible de décoder de telles émissions. Le troisième cas, quant à lui, est le plus simple à traiter. Il n'existe pas de décodeur commercialisé pour ce type d'émission et le procédé de cryptage utilisé est généralement assez sérieux pour que la réception en soit impossible.



Le rêve... presque réalité : une carte Canal Plus Eurocrypt que l'on insère directement dans le téléviseur (Nokia).

Ces trois cas correspondent nécessairement à trois politiques de commercialisation de décodeurs et d'abonnements différentes.

Le premier est, ou plutôt devrait être, le plus simple. En effet, la chaîne désirant tirer des ressources financières des abonnements, il est logique qu'elle mette tout en œuvre pour faciliter ces mêmes abonnements. Nous allons voir ci-après ce qu'il en est réellement.

Le deuxième cas est plus flou. En effet, en toute logique, on ne devrait pas trouver de décodeur pour ce type d'émission puisqu'elle ne doit pouvoir être reçue hors de la zone prévue. La pratique montre que, comme certains cryptages adoptés sont soit simples, soit identi-

Les méthodes de cryptage actuelles

Le principe du cryptage des émissions TV a vu le jour il y a plus de quinze ans aux Etats-Unis et a bien évolué depuis. En effet, à l'origine, les méthodes utilisées étaient relativement simples, tant en raison des faibles possibilités offertes par la technique de l'époque qu'en raison du petit nombre de « pirates » en puissance.

Depuis, la technique a progressé à pas de géant et le « piratage » des chaînes cryptées aussi. De ce fait, les divers systèmes de départ ont évolué et conduisent aujourd'hui à la relative complexité que nous évoquons en

introduction. En effet, si l'on se limite aux seuls programmes susceptibles de vous intéresser et d'être reçus correctement en Europe, on ne dénombre pas moins de huit systèmes qui nécessitent chacun un décodeur et un mode d'abonnement différents.

Commençons donc par essayer d'y voir un peu plus clair (c'est le cas de le dire !) avec l'encadré ci-joint qui indique, au 1/10/92, quelles sont les principales chaînes cryptées et selon quel procédé. Mais attention, si vous lisez ce numéro dans six mois, ne vous en veuillez pas si certaines d'entre elles ont changé de procédé entre-temps.

Cet encadré montre clairement que l'on doit considérer deux cas totalement différents : le cas des émissions de télévision semi-numériques, ou MAC, et le cas des émissions analogiques.

Les émissions semi-numériques, MAC

Sauf si vous avez la chance d'avoir un récepteur TV de haut de gamme et très récent de surcroît, votre appareil n'est certainement pas apte à recevoir directement des émissions de télévision numériques. Avant même de songer à décrypter de telles émissions, il faut donc commencer par être à même de recevoir les émissions faites en clair selon cette norme, ce qui nécessite un décodeur D2-MAC, appelé encore « démaqueur », mais nous trouvons ce terme horrible.

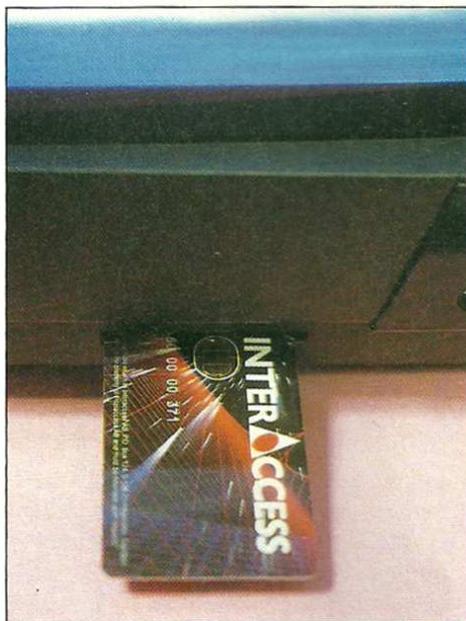
Un tel décodeur (et c'est intentionnellement que nous employons le terme décodeur et non pas décrypteur) transforme les émissions numériques MAC en composantes analogiques, généralement R, V, B et synchro, que l'on peut alors appliquer à tout téléviseur muni d'une prise péritel.

Aucun abonnement n'est à acquitter puisque ce décodeur ne donne en fait accès qu'aux émissions MAC non cryptées. On achète le décodeur une fois pour toutes et le tour est joué. De tels « démaqueurs » se trouvent, plus ou moins facilement selon votre lieu de résidence, sous des marques telles que Nokia ou Philips par exemple.

Si maintenant vous voulez aussi recevoir les chaînes émises en MAC mais

cryptées, vous remarquerez à l'examen de notre tableau qu'elles utilisent toutes la norme Eurocrypt. Vous devez donc acquérir un décrypteur Eurocrypt que l'on trouve toujours associé à un décodeur D2-MAC dans un seul et même boîtier. La figure 1 montre d'ailleurs le synoptique d'un tel appareil, en l'occurrence le DecSat de Canal Plus, mais tous les décodeurs Eurocrypt respectent ce synoptique.

Ce décodeur/décrypteur ne peut cependant se mettre à jouer son rôle de décrypteur que si on lui donne à manger une carte à puce, analogue dans son aspect à notre carte téléphonique bien



La même carte Eurocrypt (Inter access) pour des programmes d'origine nordique, où ce cryptage est naturellement standardisé.

connue, mais notablement plus complexe puisque c'est elle, et elle seule, qui permet la validation du processus de décryptage proprement dit.

On le voit, le cas des émissions numériques reste donc pour l'instant relativement simple. Il vous suffit en effet de vérifier que, compte tenu de votre pays de résidence, vous pouvez vous procurer la carte qui correspond à l'émission désirée pour être en mesure de la recevoir en clair.

Si vous n'êtes intéressé que par les chaînes françaises, aucun problème n'est à craindre et, il vous suffit de vous rendre chez n'importe quel distributeur Canal Plus pour y retirer un DecSat et pour

souscrire l'abonnement correspondant. Un décodeur identique, le Visiopass, existe également chez Philips, mais il n'est pas commercialisé pour l'instant en tant que tel, car réservé aux abonnés des réseaux câblés.

Les émissions analogiques

Paradoxalement, et alors que c'est avec ce procédé de transmission que les méthodes de cryptage sont les plus simples, c'est également là que les choses se compliquent le plus. Il faut dire que la multitude d'émissions de ce type, le nombre d'intervenants et les inévitables considérations politico-financières ne font rien pour simplifier la situation. Essayons donc de la débrouiller (c'est le cas de le dire) en procédant avec ordre et méthode.

L'examen de notre tableau – toujours lui – permet de constater que sept systèmes sont actuellement en présence.

Le système Discret et ses variantes

C'est intentionnellement que nous commençons par là, car c'est peut-être le procédé de cryptage que vous connaissez le mieux. C'est en effet celui utilisé encore aujourd'hui sur le réseau terrestre de Canal Plus. Il en existe diverses variantes mais toutes utilisent le même principe de base.

Théoriquement, et si l'on excepte le cas terrestre de Canal Plus en France, aucun décrypteur officiel n'est disponible pour ces émissions qui correspondent au deuxième cas évoqué au début de cet article, c'est-à-dire à des émissions qui ne peuvent pas être destinées à des particuliers. En pratique, on trouve relativement facilement de tels décrypteurs hors de nos frontières.

Les systèmes divers (Save, SatBox, LuxCrypt...)

Ces systèmes de cryptage sont des « antiquités ». Certains d'entre eux vont d'ailleurs être abandonnés au profit de méthodes plus « efficaces » quant à la protection contre les décodages pirates. Les décrypteurs correspondants ne sont en principe pas disponibles sur le territoire national car les chaînes qui utili-

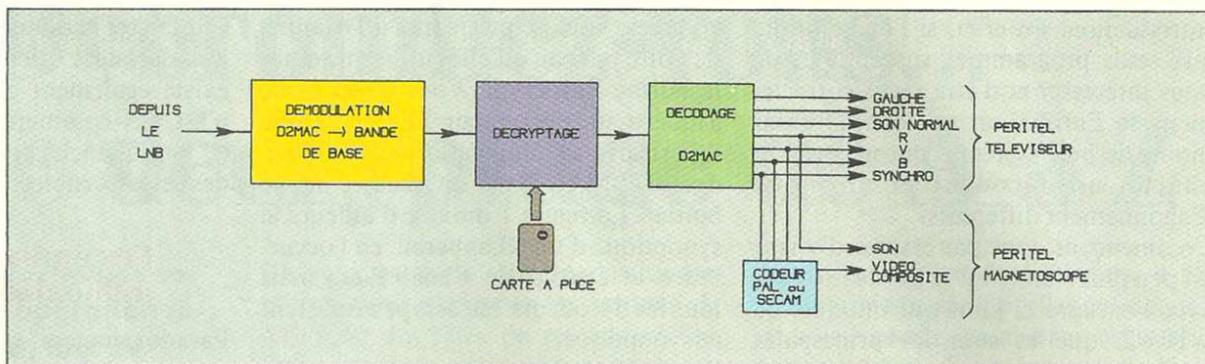


Fig. 1
Synoptique d'un
décodeur/
décrypteur
Eurocrypt.

sent ces procédés visent une clientèle essentiellement située en Europe du Nord (Grande-Bretagne, Allemagne, Pays-Bas) et ne commercialisent donc les décodeurs que dans ces pays.

En fait, tant en raison de l'absence de carte ou de clé de validation du décodeur qu'en raison de la présence sur le marché d'une multitude de décodeurs « pirates », il est possible de trouver chez de nombreux commerçants « débrouillards » des décodeurs adaptés. Leur prix est relativement faible, mais attention si la chaîne qui vous intéresse change de système, votre boîte à malice ne vous servira plus à rien.

Le Vidéocrypt

C'est une des grandes vedettes des systèmes de cryptage actuels car, sans être d'une extrême complexité, il offre une bonne protection vis-à-vis des décodeurs non autorisés et, surtout, il nécessite une clé de validation sous forme d'une carte à puce, ce qui lui confère une très grande souplesse de fonctionnement.

Pour recevoir une émission Vidéocrypt il faut donc un décrypteur et la clef correspondante. Pour ce qui est du décrypteur, il n'est pas commercialisé en France directement pour l'instant, mais soit en faisant appel à des commerçants astucieux, soit en le commandant directement à l'étranger, on peut s'en procurer un pour 1 300 F à 1 500 F environ. Reste à résoudre le problème de la carte d'abonnement. En effet, les chaînes concernées n'acceptent de vous abonner que si vous disposez d'une adresse dans le pays où elles commercialisent officiellement leurs programmes. Ainsi, si vous souhaitez recevoir Sky Movies, il vous faut une adresse en Grande-Bretagne ou en Irlande.

Dans ce cas, deux solutions vous sont offertes. Une méthode risquée, consistant à acheter une carte valable à l'année chez un détaillant spécialisé du pays concerné mais, outre le fait que ces cartes sont coûteuses, la validité réelle de certaines reste discutable. Une mé-

thode plus compliquée au début, mais beaucoup plus sûre dans le temps, consiste à trouver un correspondant dans le pays de la chaîne qui vous intéresse. Ce sera alors lui qui sera officiellement abonné et qui vous enverra tout simplement sa carte lors de chaque re-

Vidéocrypt et Nagravision sont-ils vraiment sûrs ?

Ces deux systèmes, qui sont ou qui vont être les plus utilisés en télévision analogique dans les prochaines années, ont été présentés par leurs promoteurs respectifs comme étant très sûrs ou, si vous préférez, très difficiles à « pirater ».

Leur principe semble pourtant relativement simple. En effet, en Vidéocrypt, chaque ligne est artificiellement divisée en 256 sections et peut donc être coupée au niveau d'un quelconque de ces séparateurs de section. C'est ce qui est fait, et les deux morceaux de ligne résultants sont ensuite échangés : la fin passe au début et vice versa. Le processus se répète bien évidemment pour toutes les lignes en un point différent, suivant en cela une séquence pseudo-aléatoire.

En Nagravision, on ne coupe plus les lignes, mais on se contente d'en intervertir l'ordre au sein d'une image selon une procédure tout aussi aléatoire que la précédente. Le résultat est tout aussi désagréable à l'œil, croyez-nous. Ces séquences pseudo-aléatoires sont générées, dans les deux cas, par calcul, selon l'un des multiples procédés que toute personne ayant fait quelques études de mathématiques ou d'informatique connaît. Afin que les

décodeurs puissent générer les mêmes séquences de nombreux pseudo-aléatoires que le codeur de l'émetteur, il faut qu'ils partent de la même valeur de départ, ou clé (le seed des Américains). Cette clé est transmise par l'émetteur sous forme codée et peut donc être modifiée aussi souvent que nécessaire, interdisant ainsi à un éventuel décodeur « pirate » intelligente toute tentative de reconnaissance des séquences successives et la détermination de cette dernière.

On le voit à la lecture de ces quelques lignes, le seul point faible de ce système semble résider dans cette fameuse clé, transmise en même temps que l'information vidéo. Pour lui conférer un maximum de protection, elle est codée (tout au moins en Vidéocrypt) selon l'algorithme RSA (Rivest Shamir Adleman), qui est particulièrement résistant aux tentatives de décodage « pirates » et qui nécessite en outre, pour ce faire, des puissances et des temps de calcul sans commune mesure avec des moyens d'amateurs. Les opérateurs des chaînes codées en Nagravision et en Vidéocrypt devraient donc pouvoir dormir sur leurs deux oreilles pendant quelque temps...

nouvellement de celle-ci. Ce système est parfaitement honnête et très sûr pour tous les intervenants.

Le Nagravision

Dernier-né des systèmes de cryptage pour émission TV analogiques, ce système sera bientôt très célèbre chez nous. En effet, c'est aussi le nouveau système de cryptage adopté par Canal Plus en remplacement du Discret 11 actuel, plus que largement « piraté ». Ce procédé se retrouvera donc au niveau des émissions terrestres de Canal Plus lorsque tous les décodeurs actuels auront été remplacés par leurs successeurs appelés Syster. Il est aussi celui utilisé sur le futur Canal Satellite qui voit le jour actuellement, avec ce même décodeur Syster (nous, on croyait que « ter » c'était pour « terrestre » ?).

Ce procédé, même s'il diffère quelque peu du Vidéocrypt, utilise lui aussi une carte à puce intelligente qui renferme une partie du processus de décodage proprement dit.

Si vous voulez recevoir des chaînes cryptées en Nagravision d'origine française, pas de problème ; il vous suffit d'aller voir n'importe quel distributeur agréé Canal Plus, de louer le décodeur correspondant contre dépôt de garantie et de souscrire l'abonnement conforme au bouquet de programmes (mais oui, c'est comme cela que ça s'appelle) que vous souhaitez regarder.

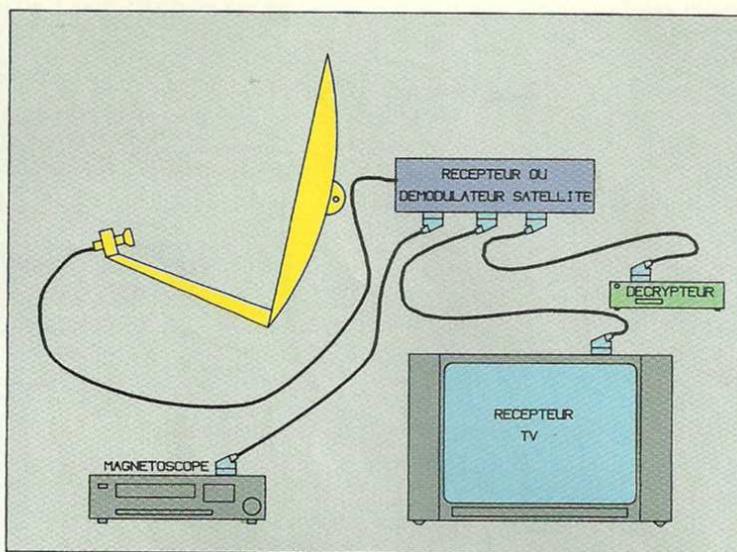


Fig. 2. Principe de connexion d'un décodeur avec un récepteur satellite à trois prises péritel.

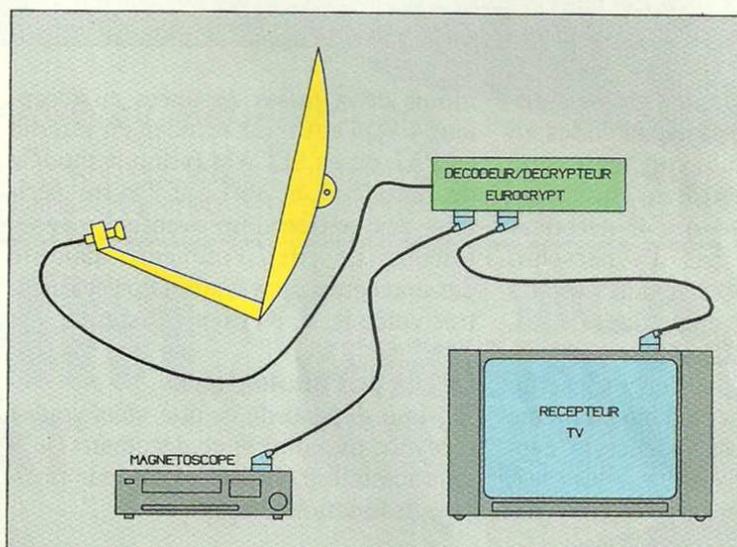


Fig. 3. Principe de connexion d'un décodeur Eurocrypt.

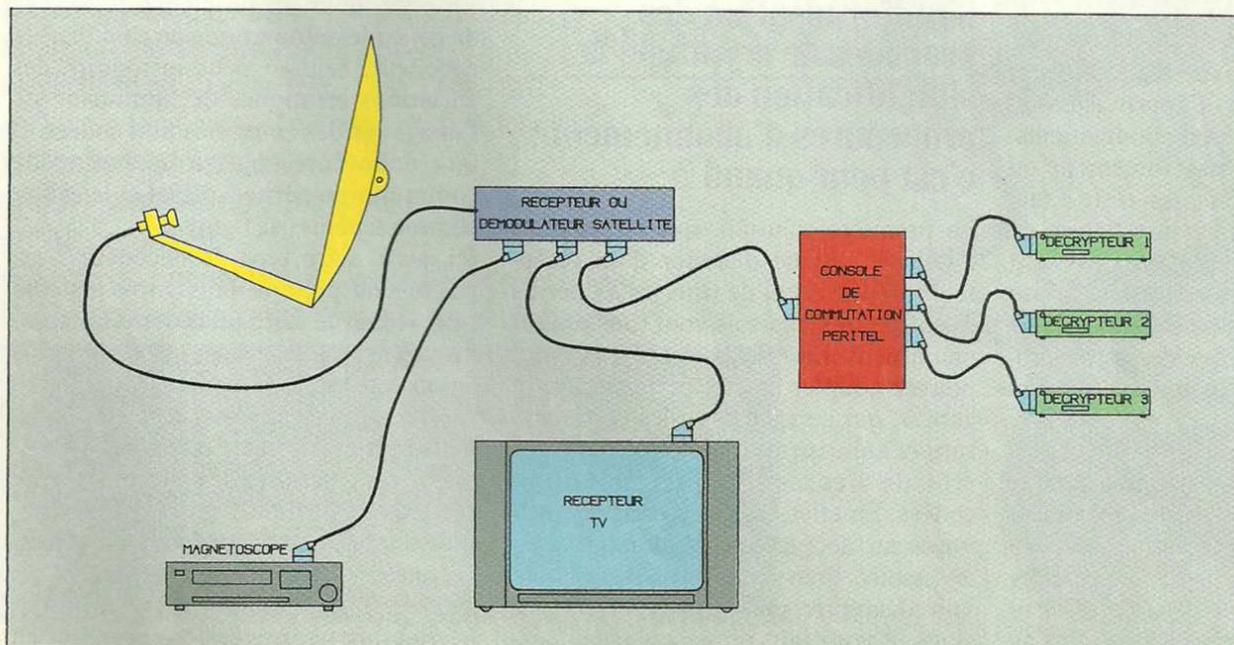


Fig. 4. Mise en place d'un boîtier de commutation lors de l'utilisation de plusieurs décodeurs.

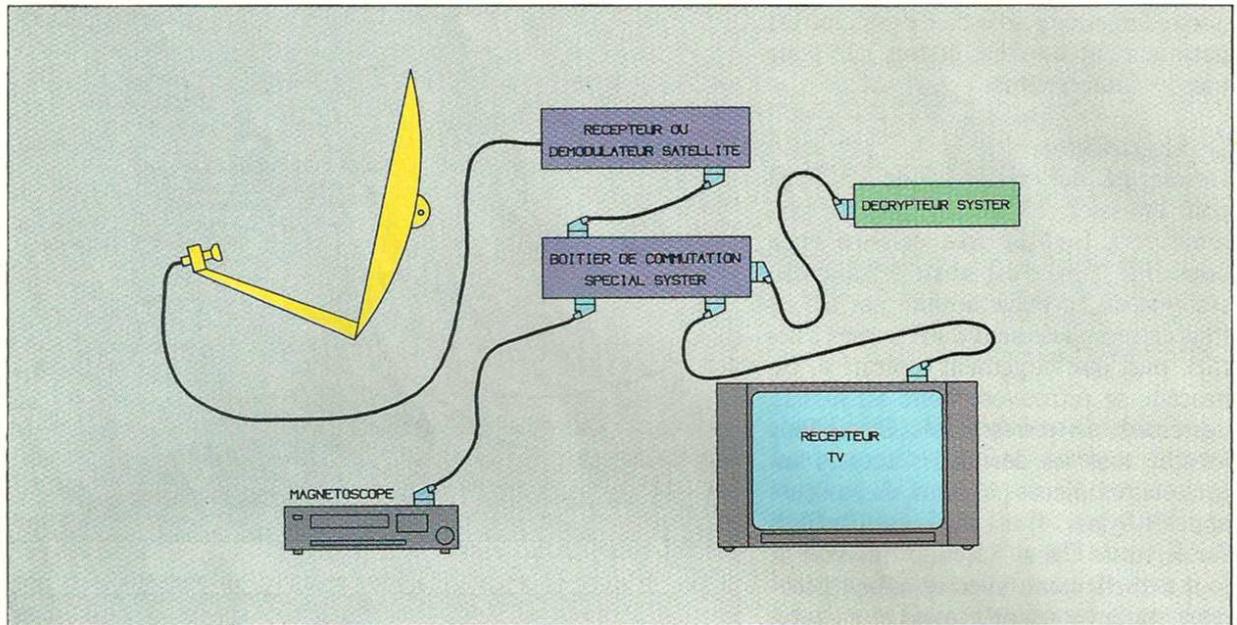


Fig. 5
Le câblage particulier à utiliser avec les décodeurs Nagravision System de Canal Plus.

Si maintenant vous voulez voir les programmes autres que français codés en Nagravision – il semblerait mais cette information est à mettre au conditionnel pour le moment – que le décodeur System ne permette pas d’y parvenir, même avec la carte provenant du pays concerné. Il faudrait donc, dans ce cas, louer ou acheter un décodeur Nagravision dans ce même pays et y souscrire l’abonnement. On est ramené au même problème que pour le Vidéocrypt évoqué ci-avant.

Les problèmes de connectique

Une fois que vous avez réglé tous ces sordides problèmes d’approvisionnement de décodeurs et d’abonnements, vous n’êtes, hélas ! pas forcément au bout de vos peines. En effet, reste à raccorder tout cela à votre installation de réception. Là encore, plusieurs cas sont à considérer – et, un dessin parlant mieux qu’un long discours –, nous avons prévu un certain nombre de figures propres à clarifier un peu la situation.

Le cas du MAC

Une fois encore, c’est lui le plus simple à résoudre car, que vous ayez un simple démaqueur ou un décodeur Eurocrypt, il s’utilise en lieu et place de votre récepteur satellite comme schématisé figure 2. Il dispose généralement d’au

moins deux prises destinées au récepteur TV ; l’autre est recodée en interne en PAL ou en SECAM (selon le modèle de décodeur) et sort sur l’autre péritel à destination d’un éventuel magnétoscope. En effet, l’immense majorité des magnétoscopes n’admet pas une entrée vidéo R, V, B et synchro directe.

Le cas de l’analogique

Ici, tout dépend de ce que vous voulez recevoir, du nombre de décodeurs qu’il va vous falloir utiliser et de leur principe de fonctionnement.

L’uniformisation des procédés de cryptage, la simplification des procédures d’abonnement : c’est pour quand ?

La première solution, qui est aussi la meilleure, est de disposer d’un récepteur satellite muni de trois prises péritel (ils sont rares, mais ils vont tous y venir peu à peu). En effet, dans ce cas, vous pouvez adopter le câblage préconisé figure 3, qui permet toutes les combinaisons et autorise un fonctionnement correct de l’ensemble hors émissions codées. En effet, les signaux ne sont envoyés au décodeur que lorsque c’est nécessaire. Bien sûr, si vous voulez pouvoir décrypter plusieurs types d’émissions, il vous faut prévoir plusieurs dé-

codeurs avec un boîtier de commutation péritel devant ceux-ci comme schématisé figure 4.

Si votre démodulateur ne comporte que deux prises péritel, le problème se complique. En effet, le branchement classique, dit « en insertion », qui consiste à faire transiter les signaux par le décodeur, que les émissions soient codées ou non – ce que font actuellement de nombreux abonnés terrestres à Canal Plus – ne fonctionne plus correctement avec certains décodeurs et tout au moins avec les System du Nagravision de Canal Plus.

En effet, pour un problème de réglage de contrôle automatique de gain dans le décodeur, celui-ci peut introduire des variations erratiques de luminosité de l’image sur des émissions non codées. Il faut donc faire appel à un boîtier de commutation péritel spécial et le câbler comme schématisé figure 5.

Ici aussi, si ce type de décodeur n’est pas le seul présent dans votre installation, il faut le faire précéder d’un commutateur de décodeur comme nous l’avons schématisé figure 4.

On le voit, rien n’est insurmontable, mais l’arrière de votre récepteur TV risque fort de prendre des allures de régie finale de station de TV, assez incompatible d’un salon normalement constitué. En outre, le coût non négligeable de ces boîtiers de commutation et des câbles péritel nécessaires est à prendre en

considération lors de votre calcul d'investissement.

Recevoir « autre chose »

Si, comme nous venons de le voir, les chaînes françaises ne posent pas de problème puisqu'il suffit de passer par Canal Plus (qui, après cela, osera encore parler de pluralité dans le PAF ?), il n'en est pas de même des chaînes étrangères.

Comme nous l'avons expliqué ci-avant, il faut impérativement passer par un commerçant « débrouillard » ou par un correspondant à l'étranger pour acquérir un décodeur et les cartes d'abonnement correspondantes.

A toutes fins utiles, et pour ceux d'entre vous qui ne connaissent personne « là-bas », signalons le déjà célèbre « Garibaldi ». Ce fournisseur, contrairement à ce que son nom pourrait laisser supposer, est implanté en Grande-Bretagne. Il dispose d'un catalogue impressionnant de récepteurs satellite, mais aussi et surtout de décodeurs de tous poils (Eurocrypt, Vidéocrypt, LuxCrypt, Save, etc.), et bien sûr des cartes à puce correspondantes.

Qui plus est, il est spécialement entraîné pour la vente dans notre pays puisqu'il accepte les chèques libellés en francs français et, comble de raffinement, qu'il dispose d'un numéro vert (appel gratuit donc), et qu'il parle français (avec un fort accent, il est vrai). Alors si l'aventure des chaînes cryptées étrangères vous tente, pourquoi ne pas le consulter en téléphonant au 05.90.86.22 pour demander son catalogue ?

Conclusion

A l'heure où tout le monde a le traité de Maastricht présent à l'esprit, le spectacle offert par les différents intervenants chargés de définir et de gérer les canaux satellites est navrant. Que de multiples systèmes de cryptage aient existé par le passé reste concevable mais, alors que l'on parle aujourd'hui de politique monétaire ou agricole commune, il devient de plus en plus difficile d'admettre que chacun cherche encore à faire « son » cryptage avec « ses » conditions d'ac-

Les principales chaînes MAC cryptées

Satellite	Chaîne	Cryptage	Pays de commercialisation
Astra	TV3 Suède	Eurocrypt	Suède
Astra	TV3 Danemark	Eurocrypt	Danemark
Astra	TV3 Norvège	Eurocrypt	Norvège
Astra	Scansat TV1000	Eurocrypt	Suède/Norvège
Astra	Filmnet	Eurocrypt	Scandinavie
Intelsat 512	TV + Hollande	Eurocrypt	Pays-Bas
Intelsat 512	STV1	Eurocrypt	Suède
Intelsat 512	STV2	Eurocrypt	Suède
Intelsat 512	TV4	Eurocrypt	Suède
TDF1-TDF2	Canal Plus	Eurocrypt	France
Télécom 2A	Canal Plus	Eurocrypt	France
Télécom 2A	Ciné Cinémas	Eurocrypt	France
Télécom 2A	Ciné Cinéphil	Eurocrypt	France

Les principales chaînes analogiques cryptées

Satellite	Chaîne	Cryptage	Pays de commercialisation
Astra	Téléclub	Nagravision	Suisse/Autriche
Astra	RTL4	LuxCrypt	Pays-Bas
Astra	Première	Nagravision	Allemagne
Astra	Sky Movies +	Vidéocrypt	Grande-Bretagne
Astra	The Movies Chan.	Vidéocrypt	Grande-Bretagne
Astra	Sky Sports	Vidéocrypt	Grande-Bretagne
Astra	Japan Sat TV	Vidéocrypt	Europe
Astra	TVC Asia	Vidéocrypt	Europe
Astra	Sky Movies Fold	Vidéocrypt	Grande-Bretagne
Astra	Adult Channel	Vidéocrypt	Grande-Bretagne
Eutelsat 2F1	Red Hot Dutch	Save	Europe
Eutelsat 2F1	Filmnet Hollande	SatBox	Pays-Bas
Eutelsat 2F1	Filmnet Belgique	SatBox	Belgique
Intelsat 2F2	RAI Uno	Discret 12	Italie
Intelsat 2F2	RAI Due	Discret 12	Italie
Intelsat 2F3	Antena 3	Nagravision	Espagne
Intelsat 2F3	Tele 5	Vidéocrypt	Espagne
Intelsat 601	BBC World Serv.	Save	Grande-Bretagne
Intelsat 601	Canal Horizon	Nagravision	France
Intelsat 601	Bravo	Save	Grande-Bretagne
Télécom 2B	Canal Plus	Discret 11	France
Télécom 2A	Canal Plus	Nagravision	France
Télécom 2A	Canal Satellite 1	Nagravision	France
Télécom 2A	Canal Satellite 2	Nagravision	France

cess, limitant en outre la réception à un groupe géographique de téléspectateurs potentiels.

Nous ne demandons pas la gratuité des programmes, qui relève encore aujourd'hui de la pure utopie, mais une uniformisation des systèmes de cryp-

tage et une simplification des procédures d'abonnement. La technique le permet dès à présent, et si cela était, tout le monde y trouverait son compte : le fournisseur de programme comme le téléspectateur.

C. Tavernier

Le multiplex audio-vidéo transmis par satellite

En matière de transmission de signaux de télévision, les modes de transmission dits terrestres et par satellite sont très différents. Il est donc intéressant d'ouvrir un chapitre définissant aussi bien que possible les multiplex audio-vidéo transmis par satellite, autrement dit ce que l'on nomme la bande de base. Bien qu'un peu plus techniques que les autres sujets abordés, les lignes qui suivent restent néanmoins indispensables à une bonne compréhension du système employé.

Signaux à transmettre

Le signal audio est un signal analogique simple. En radiodiffusion comme sur satellite, la limite de fréquence haute est fixée à 15 kHz. Cette valeur est à comparer à la fréquence de coupure haute en téléphonie : 3 kHz.

Le signal vidéo est un peu plus complexe et, comme le montre le schéma de la figure 1, il résulte de l'addition de trois signaux : le signal de synchronisation, le signal de luminance et le signal de chrominance.

Le schéma de la figure 1 représente le signal vidéocomposite sous sa forme temporelle. Pour avoir une idée du multiplex audio-vidéo, il est nécessaire de visualiser ce même signal sous la forme fréquentielle de la figure 2.

Notons au passage que la définition du signal vidéo donnée à la figure 1 est valable pour les signaux PAL et SECAM. Entre ces deux standards, la différence provient simplement d'une différence entre les signaux de chrominance.

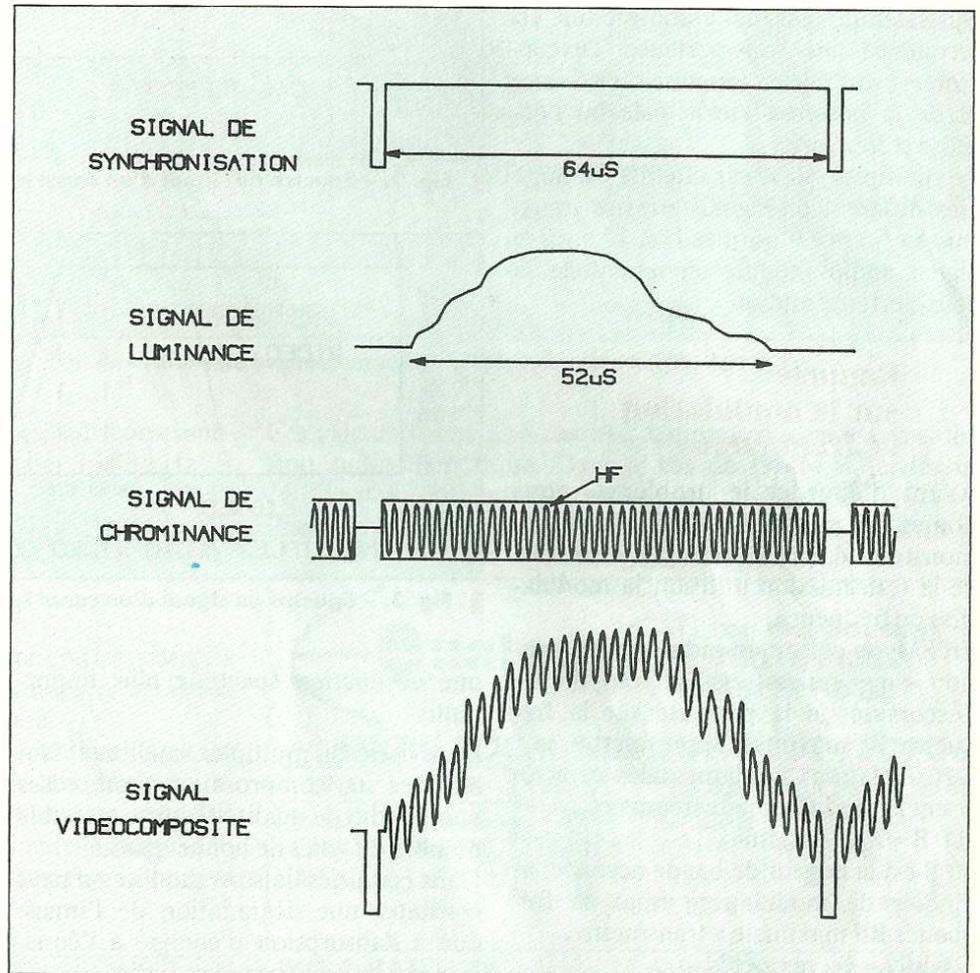


Fig. 1. - Composition du signal vidéo, somme de trois informations instantanées (PAL ou SECAM).

Dans un multiplex vidéo-audio étendu jusqu'à environ 9 ou 10 MHz, on cherche à loger : une voie vidéo, une voie audio large bande et le plus grand nombre possible de voies audio supplémentaires.

Définition du multiplex vidéo-audio

L'allure du multiplex fréquentiel vidéo-audio est représenté à la figure 2 dans le cas des satellites Télécom, et à la figure 3 dans les autres cas.

Au signal vidéocomposite, on ajoute premièrement la sous-porteuse principale. Notons au passage qu'il n'existe pratiquement aucun standard quant à la fréquence de la sous-porteuse, l'excursion et la courbe de préaccentuation. Pour la sous-porteuse audio principale, voire audio associée à la vidéo, on rencontre les fréquences suivantes : 5,80 MHz pour le système Télécom, 6,50, 6,60 et 6,65 MHz pour les systèmes Astra, Intelsat ou Eutelsat. Pour les sous-porteuses auxiliaires, nous nous intéresserons au cas du système Wegener.

Dans le système européen, ces sous-porteuses se situent entre 7,02 MHz et 9,00 MHz et sont espacées de 180 kHz. Les figures 2 et 3 montrent clairement que le multiplex audio-vidéo rencontré sur satellite est différent du multiplex audio-vidéo terrestre par le nombre et la variété des sous-porteuses audio. Sur satellite, le signal audio module en fréquence une sous-porteuse, l'excursion est variable en fonction du système et de la porteuse : principale ou porteuse secondaire.

Le multiplex A.-V. sur satellite est donc très différent du signal terrestre transmis en France - normes L et L' - où le signal audio module en **amplitude** la sous-porteuse audio.

Rappels sur la modulation de fréquence

Avant d'aborder le problème, nous donnerons quelques rappels, sans démonstration, sur les résultats essentiels de la transmission utilisant la modulation de fréquence.

En FM, on définit un indice de modulation « m » qui est égal au rapport de l'excursion de la porteuse sur la fréquence BF maximale à transmettre.

Deux relations fondamentales caractérisent la modulation de fréquence :

$$(1) B = 2(m + 1) f_{max}$$

où B est la largeur de bande occupée, m l'indice de modulation, f_{max} la fréquence BF maximale à transmettre.

$$(2) S/N = 3 \times m^2 \times C/N$$

S/N est le rapport signal sur bruit en sortie du démodulateur, C/N est le rapport signal sur bruit en entrée du démodulateur.

Cette relation (2) ne tient pas compte d'une éventuelle préaccentuation améliorant le rapport S/N d'un facteur K.

Des relations (1) et (2), on peut tirer quelques conclusions évidentes et néanmoins intéressantes.

Il est clair que plus l'indice de modulation sera élevé, meilleure sera la qualité du signal restitué, et plus importante sera la largeur de bande occupée.

Cette constatation peut s'exprimer par une autre formule beaucoup plus terre à terre : on n'a rien sans rien puisque la qualité du signal transmis se paie par

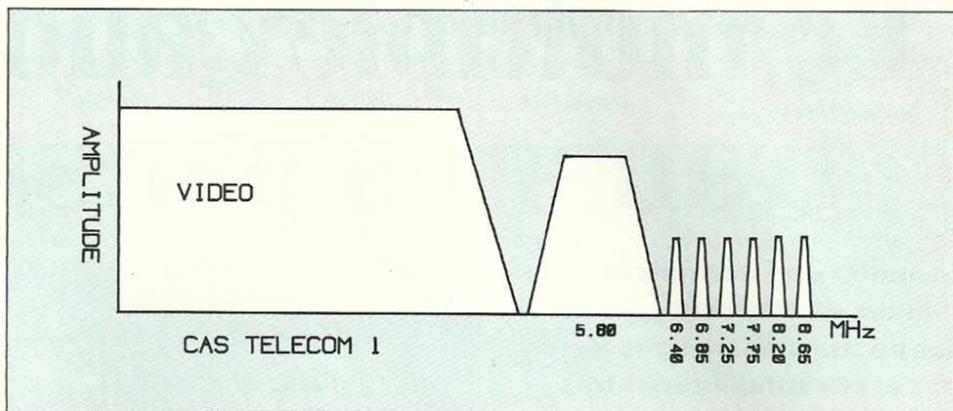


Fig. 2. - Spectre du signal d'un canal « Télécom ».

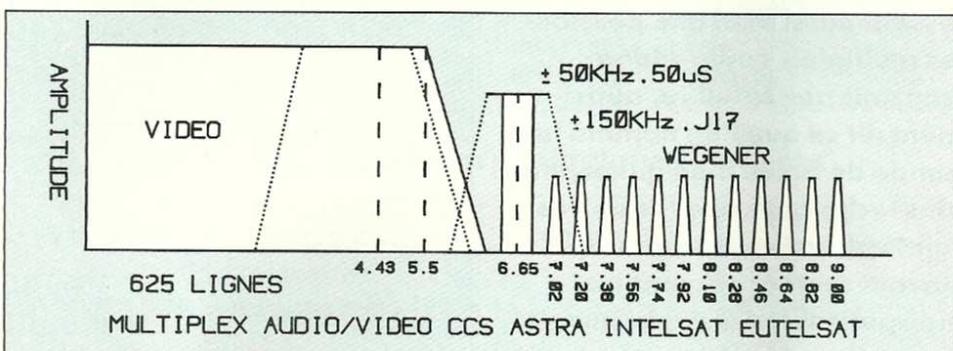


Fig. 3. - Spectre du signal d'un canal type ECS.

une occupation spectrale plus importante.

Dans le cas du multiplex satellite, il faut adopter un compromis : nombreuses voies audio de qualité réduite, ou faible nombre de voies de bonne qualité.

Dans certaines liaisons satellite on peut constater une dégradation de l'image due à l'absorption d'énergie à l'émission par les sous-porteuses audio.

Modulation de la porteuse SHF

En transmission terrestre VHF-UHF, le multiplex A.-V. simple module en **amplitude** la porteuse.

Pour des raisons évidentes d'encombrement spectral, on ne transmet pas directement les deux bandes du signal modulé en amplitude mais simplement une seule.

Ce type de transmission, intermédiaire entre la bande latérale unique et la modulation d'amplitude classique, s'appelle modulation à bande latérale atténuée.

De cette manière, on loge dans le même espace deux fois plus de canaux.

Noter aussi la différence de largeur du multiplex, à peine plus de 6,5 MHz en MABLR terrestre et environ 9,00 MHz sur satellite.

Par satellite, la modulation d'amplitude ne peut être employée, les tubes amplificateurs n'ayant pas les caractéristiques de linéarité nécessaires.

Le multiplex A.-V. des figures 2 et 3 module donc en fréquence la porteuse SHF.

Autour de la porteuse, la largeur de bande occupée vaut soit 27 MHz, soit 36 MHz, en fonction du système : Astra, Intelsat, Eutelsat ou Télécom.

Nous aborderons maintenant un problème important, la préaccentuation. La préaccentuation a pour but l'amélioration du rapport signal sur bruit des fréquences les plus élevées du spectre.

Pour le multiplex A.-V. des figures 2 ou 3, la courbe de préaccentuation conforme à la recommandation CCIR

405-1 est représentée au schéma de la figure 4.

Avant la modulation, à l'émission, le signal vidéo traverse un filtre ayant la caractéristique de la figure 4.

A la réception, avant visualisation, le signal préaccentué doit traverser un filtre restituant les caractéristiques initiales du signal.

Généralement, un tel filtre peut être réalisé par une cellule en T shunté.

Le signal audio, modulant une sous-porteuse en fréquence, doit aussi être préaccentué.

Pour cette opération, on a recours par exemple au schéma simple de la figure 5, et la courbe de réponse est donnée à la figure 6.

Pour cette préaccentuation, on rencontre généralement deux valeurs, 50 et 75 μ s, qui correspondent respectivement à des fréquences de 3,183 kHz et 2,122 kHz.

Comparaison FM et transmission numérique

Jusqu'à présent, nous ne disposons d'aucuns chiffres corrects mais simplement de formules mathématiques nous expliquant ce qui détermine la qualité de la liaison.

Nous allons donner les valeurs typiques obtenues dans ce genre de liaison. Pour un signal FM bande large de type radiodiffusion, il n'est pas étonnant d'obtenir des rapports S/B dépassant 70 dB. Pour la sous-porteuse principale audio, une valeur voisine de 50 dB nous semble assez représentative d'une très bonne réception.

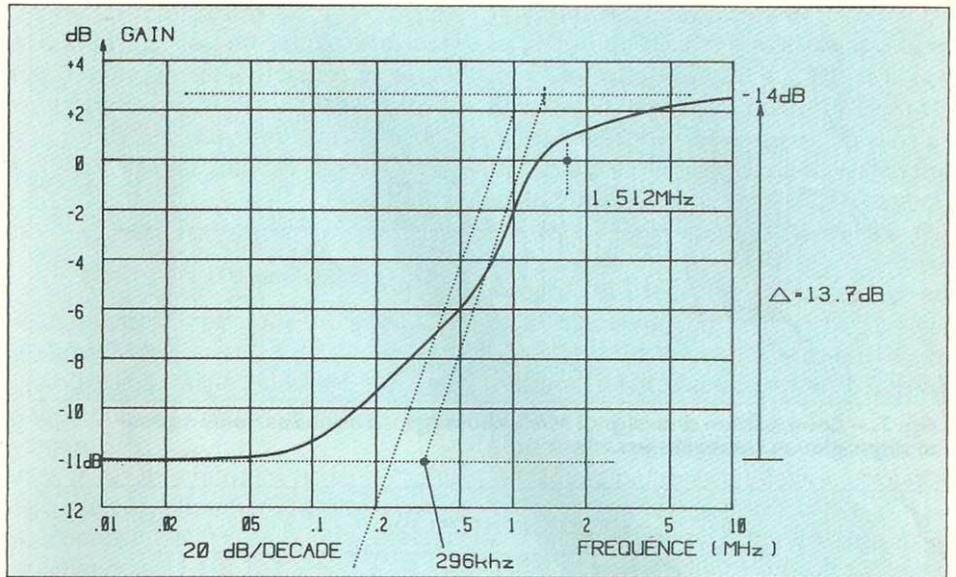


Fig. 4. - Allure de la préaccentuation selon la norme CCIR 405-1.

Ces valeurs sont intéressantes à comparer avec une transmission audio numérique. Dans le cas du D2 MAC codé sur 16 bits, nous obtiendrons une dynamique de 96 dB. Pour le NICAM, utilisé par exemple sur Filmet pendant la

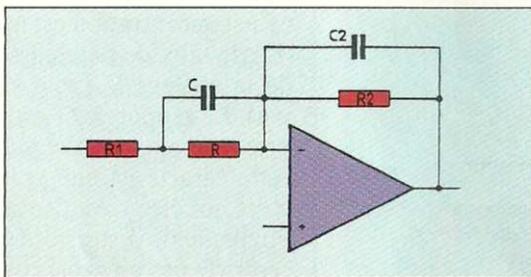


Fig. 5. Schéma du filtre de désaccentuation CCIR (audio).

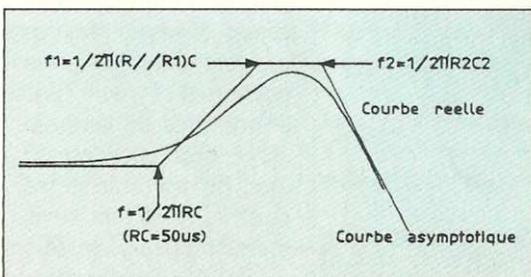


Fig. 6. Courbe de réponse du filtre.

1, rue des Bauches
75016 PARIS
45 27 68 08

Quateur

1^{er} SHOW ROOM SATELLITE VOUS PROPOSE

ASTRA	EUT 2F1	EUT 2F2	EUT 2F3	EUT 2F3	TELECOM
FRANÇAIS ALLEMAND ANGLAIS	FRANÇAIS ALLEMAND TURC ANGLAIS ARABE	ITALIEN ESPAGNOL TURC	YOUGOSLAVE PORTUGAIS TUNISIEN POLOGNE	GREC YOUGOSLAVE TURC	FRANCE

KIT 1 SATELLITE

KIT 2 SATELLITES

KIT MULTISATELLITES

A PARTIR DE 2 490 F

A PARTIR DE 3 890 F

A PARTIR DE 6 890 F

Kits à emporter, facile à monter. Notice en français.

Nous sommes spécialistes de la réception par satellite - systèmes fixes - motorisés - collectifs - de 60 cm à 10 m de diamètre.

Nous expédions partout en France- Europe - Afrique - Moyen-Orient.

Démonstrations dans notre show room sur mur d'images.

CARTE BLEUE - AURORE - CETELEM.

BON DE COMMANDE

NOM ADRESSE

.....

KIT 1 SATELLITE **2 490 F**

KIT 2 SATELLITES **3 890 F**

JE JOINS UN CHEQUE AU BON DE COMMANDE

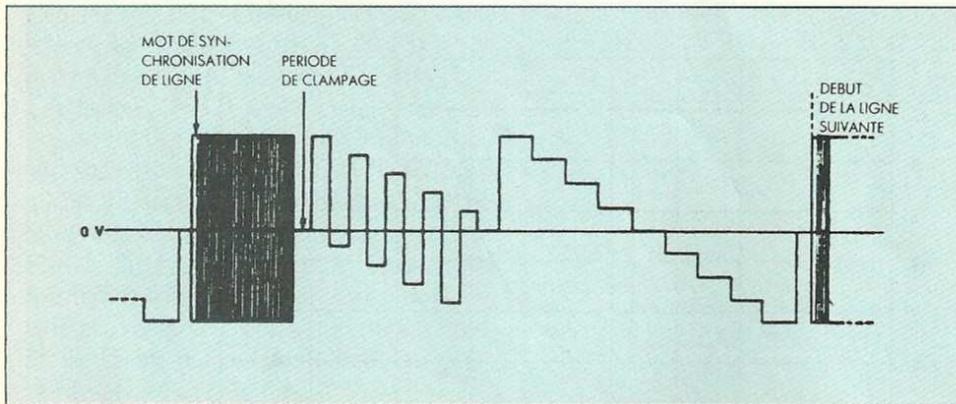


Fig. 7. - Composition d'un signal MAC, chaînage de données numériques et analogiques compressées.

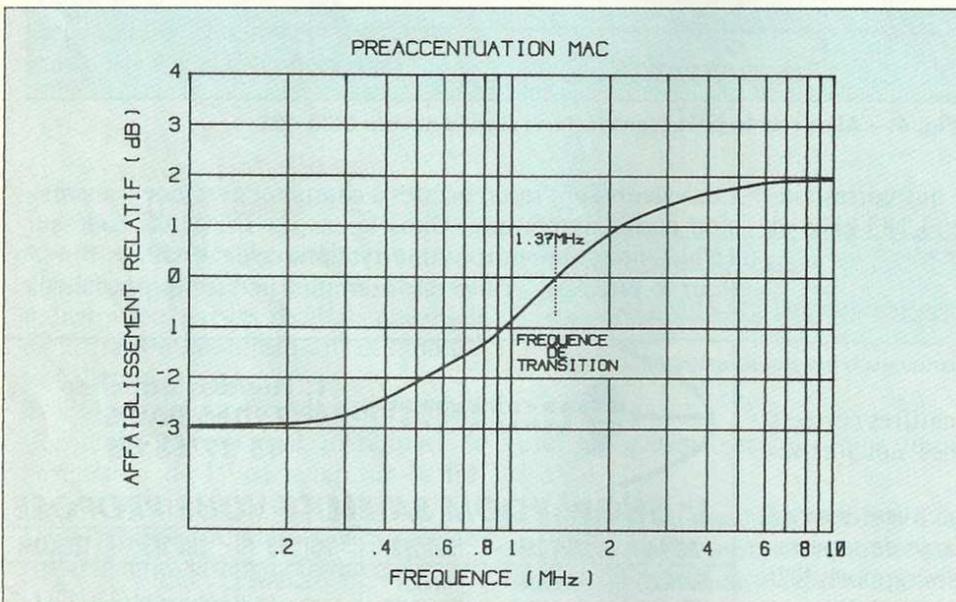


Fig. 8. - Caractéristiques de la préaccentuation vidéo dans le cas d'un signal MAC.

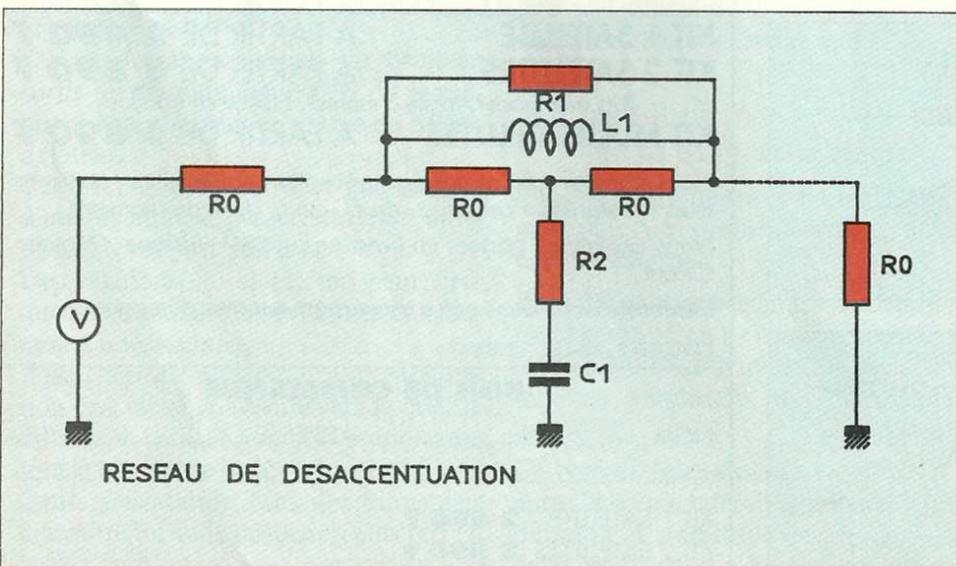


Fig. 9. - Structure de base du réseau passif.

Pour la P.I.R.E. et le meilleur, et autres subtilités de langage propres au satellite

Vous avez certainement été déjà confronté à des problèmes de réception TV, dus à des déficiences d'antenne, à l'éloignement de l'émetteur, à des équipements peu performants.

En réception SAT, on retrouve parfois ces situations (sauf les échos, et pour cause...). La distance à l'émetteur est fixe : 36 000 km, pas moins ! En revanche, tous les satellites n'émettent pas avec la même puissance et ne répartissent pas cette intensité des ondes (arrivées au sol) de la même façon (faisceaux). Les opérateurs surveillent cette intensité locale en tous points de l'Europe et la nomment PIRE (puissance isotrope rayonnée équivalente) exprimée en dBW (décibels watts).

Plus la PIRE d'un satellite est élevée au seuil de votre porte ou sur votre balcon, plus il sera facile de capter ses émissions. L'échelle des PIRE se situe entre 40 dBW pour les plus faibles, 67 dBW pour les plus fortes. Votre antenne satellite, correctement pointée, concentrera ces ondes qui vous intéressent, plus quelques parasites. L'efficacité de cette concentration est appelée gain (G), le taux de parasites, assimilé à de la chaleur K (pour degrés Kelvin). Le rapport G/T en dB/K, propre à chaque réflecteur, traduit cette caractéristique : plus G/T est élevé, meilleure est l'antenne.

Finalement, il sortira de la tête réceptrice, par un câble coaxial, un signal électrique plus ou moins intense et avec des parasites. Le rapport C/N (C pour Carrier ou porteuse, N pour Noise ou bruit) donne idée de la chose : plus il est élevé, meilleur c'est. Dans la pratique, on travaille entre 7 et 15 dB pour C/N. Vous savez l'essentiel, même un peu plus ! ■

période de cryptage, ce signal codé sur 14 bits donne une dynamique de 84 dB. Ces deux chiffres montrent que ces deux procédés, NICAM et D2, donnent des résultats supérieurs aux systèmes analogiques.

Cas du signal MAC

Dans le cas d'un signal MAC (fig. 7) qui est, rappelons-le, l'addition des signaux numériques pour l'audio et les datas et des signaux analogiques pour la vidéo, la courbe de préaccentuation est donnée à la figure 8.

Comme dans le cas du signal vidéocomposite PAL ou SECAM, le signal MAC, après préaccentuation, module en fréquence la porteuse SHF.

A la réception, les réseaux de désaccentuation ont la même structure (fig. 9) et des valeurs différentes.

La différence entre les deux types de désaccentuation ne doit jamais être perdue de vue. Cette différence explique entre autres qu'un démaqueur ne peut être connecté sur une sortie vidéo PAL/SECAM en bande de base.

Le rôle d'un récepteur satellite

Le récepteur TV par satellite reçoit soit un signal MAC, soit un multiplex A.-V. Dans le cas du MAC, le signal doit être désaccentué à l'inverse de la courbe de la figure 8.

Dans le cas du multiplex A.-V. le signal vidéo doit être premièrement désaccentué conformément à la courbe inverse de la figure 4.

Il convient ensuite de filtrer ce signal, c'est-à-dire d'éliminer les sous-porteuses audio du signal vidéo. Cette opéra-

tion est assez délicate, on doit respecter la planitude du temps de propagation de groupe dans la bande vidéo et avoir une forte atténuation hors bande entre 5,5 et 9,0 MHz.

Lorsque les sous-porteuses sont peu ou mal éliminées, l'image est fortement bruitée. Cela montre l'importance du filtre vidéo.

Pour l'audio, les mêmes remarques sont applicables.

Un filtre sélectionne les sous-porteuses audio et rejette au maximum le signal vidéo.

Une mauvaise séparation des signaux se traduira par du bruit dans les signaux audio.

Les mesures des rapports S/B en sortie audio et sortie vidéo sont d'excellents moyens de contrôle du bon fonctionnement du récepteur.

François de Dieuleveult

© Le Haut-Parleur n°1806 du 15 novembre 1992

- LA VENTE EN FRANCE ET A L'EXPORT DES MEILLEURS MATERIELS EXISTANTS.
- LES SYSTEMES DE RECEPTION MULTI-SATELLITES ET BANDE C.
- LES DIFFICULTES DE LA RECEPTION PAR SATELLITES DEFIEES (DEMODULATEURS SPECIAUX, TRAKING).
- LA CONCEPTION DES SYSTEMES SPECIAUX POUR L'AFRIQUE ET LE MOYEN-ORIENT.

Sont devenus les spécialités de T.COM'S

Du conseil technique à l'installation (83 installateurs) T.COM'S est là pour vous servir. Ancien constructeur de réseaux de télévision par câble, le dirigeant de T.COM'S met son expérience à votre disposition et conçoit des systèmes adaptés à vos besoins.

NOUVEAU

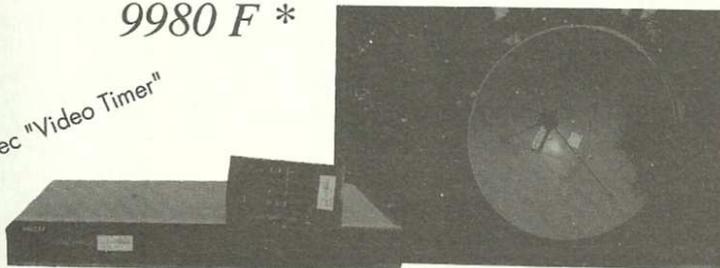
"DEVENEZ ENFIN LE MAITRE DE VOS PROGRAMMES!"

Pour cela T.COM'S a conçu pour vous un système haut de gamme à un prix défiant toute concurrence, cet ensemble de réception multisat motorisé comprend :

- Une antenne parabolique de 1m20
- Une motorisation de 18"
- Une tête double bande 1,1 Db
- Un démodulateur positionneur très haut de gamme, de marque PALCOM Stéréo-200 canaux
- Possibilité moteur H/H 150°

9980 F *

* Avec "Video Timer"



** Hors pose (installation sur demande par installateur agréé T.COM'S)

Ce système est entièrement programmé, il permet de contrôler par affichage sur écran toutes ses fonctions et cela en quatre langues dont une en Français. Le positionnement de l'antenne est entièrement automatique avec la fonction AUTO-FOCUS (recherche automatique de la meilleure image sur chaque chaîne). Télécommande à distance pour toutes les fonctions avec sélection automatique du satellite par le canal programmé. Compatible tous décodeurs (dont D2 Mac). Deux largeurs de bande vidéo. La bande étroite de 18 MHz permet d'améliorer la qualité des émissions faibles tant en bande Ku qu'en bande C. Deux entrées satellite séparées. Utilisation simple : un seul geste suffit "Prenez votre télécommande". (option : triple bande, tête triple bande et démodulateur 2050 MHz = 1500 F)

Tous les systèmes Ku et C de 40 cm à 3,10 m sont en démonstration au siège T.COM'S (sur rendez-vous)



TELE.COMMUNICATIONS/SATELLITES

12, avenue Allary 94450 LIMEIL-BREVANNES
Tél. 45.98.08.08. Fax 45.98.02.02

** Un réseau de 83 installateurs agréés T.COM'S

Liste alphabétique des distributeurs et fabricants de matériel de réception satellite

Distributeurs, grossistes régionaux,

Allsat France : rue Desaix, ZI, B.P. 16, 67540 Mundolsheim, 88.20.94.44. Europe de l'Est, Afrique du Nord. Cambridge, Johansson, Uniden...
Brunor-Codinor : 29, rue des Châteaux, 59290 Wasquehal. Brunor (distr. générale).
Comsat International : 6, avenue du Général-de-Gaulle, 94240 L'Hay-les-Roses, (1) 46.63.26.08. Distrib. générale : Sharp, Echosphere, Uniden, Cal Amp, Gardiner...
Connexion Bondy (« Surpin ») : 140-142, avenue Gallieni, 93140 Bondy, (1) 48.02.90.86. Rare détaillant possédant tout ou presque.
Encom : 38, rue Paul-Claudé, 91000 Evry, 69.91.08.18. Distrib. générale France et Afrique : Echostar, Alcoa, C2 COM, Chaparral, Continental, Cal Amp, Gardiner, Venture, Jaegger, Drake, Statford, Grundig.
Eurosat : 20, rue du Bel-Air, ZI des Eglantiers, 91045 Lisses-Evry, 60.86.28.10. Distrib. générale Afrique du Nord.
Francofa : 93, avenue de Verdun, 93230 Romainville, 48.43.64.64. Distrib. générale et accessoires : Portenseigne, Delta Ohm, CGV, Metrix...
Guiran Electronique : 106-108, avenue G.-Clemenceau, 94366 Bry-sur-Marne, (1) 47.06.00.55. Import/Export : Visiosat, Echostar, Wisi, Global, Johansson.
ILLEL : 106, avenue Félix-Faure, 75015 Paris, (1) 45.54.09.22 ou 86, boulevard Magenta, 75010 Paris, 40.34.68.69. Détaillant.
SEDEA : ZI A, B.P. 404, 59474 Seclin, 20.32.65.65. Trois agences : Lille, Bordeaux, Lyon. Distrib. générale : Nikko.
Sodivel : 170, rue de la Roquette, 75011 Paris, 43.79.06.70.
Space TV : 42, rue Eugène-Carrière, 75018 Paris. Tél. : (1) 42.52.12.43.
TSS : 15, rue de Franche-Comté, 67382 Lingolsheim, 88.76.19.42. Import/export satellite individuel et collectif.
Teleciel : 1, chemin du Plateau, 69571 Dardilly Cedex, B.P. 22, 78.47.45.45. Distrib. France : Pace, Micro Technology, Global, Lenson-Heath, Marconi, Veccom, Giucar Record, Sat Finder.
TCom's : 12, avenue Allary, 94450 Limeil-Brevannes, 45.98.08.08.
Texas de France : 16, cours Belsunce, 13001 Marseille, 91.91.70.32. Distrib. France : Drake, Winegard, Paracclipse, DLS, Triad, Cambridge, Chaparral, Sharp, Huth, Nec...
VCA : 1, rue des Bauches, 75016 Paris, 45.27.68.08. Distrib. générale, grosses installations.
World Sat : 2, rue François-Mineur, 13001 Marseille, 91.91.70.32. Export Afrique du Nord pour Texas de France.

Fabricants-distributeurs

Alba France : 13, rue des Lances, 94310 Orly Senia, (1) 46.86.25.50 Alba, Hinari.
Amstrad : 32, av. de l'Océanie, 91944 Les Ulis, (1) 69.07.87.87.
Aston : 151, av. Gallieni, 93170 Bagnolet, (1) 48.97.32.64.
Aztec : voir Périfelec ou Pro Sat Systems (Distrib.).
California Amplifier : 15, rue de la Belle-Borne, 95722 Roissy CDG Cdx, (1) 48.64.52.51, LNB Cal Amp.
Cambridge : quatre distributeurs « officiels » au moins...
CGV : 8, rue A.-Dumas, 67200 Strasbourg, 82.28.16.01, CGV.
Donatec : 126, rue M.-Hartmann, 94851 Ivry, (1) 45.60.55.55.

Echosphere : Schuilenburglaan 5A 7604BJ Almelo, Pays-Bas. Echosphere, Echostar.
Electro Son : 15, rue de Villeneuve, 94563 Rungis, (1) 46.87.36.67, TDK.
Fuba Communication : 67450 Lampertheim, 88.20.45.72, Fuba.
Felec : voir Périfelec.
Gardiner Communication : 3605 Security Street, Garland Texas, EUA, tél. : 19 1 214.348.19.19. France : (1) 43.35.49.61.
Grundig France : 33/35, bd de la Paix, B.P. 204, 78104 Saint-Germain-en-Laye, (1) 30.61.30.00, Grundig/Visiosat.
Heliocom : RN 145, ZI Wolfgangtzen, 68600 Neuf-Brisach, 89.72.88.72, Heliocom.
High Tech Industries : 16/18, rue des Oliviers, Senia 94576 Rungis, (1) 46.75.00.29, Loewe.
Kathrein : Luitpoldstrasse 18/20, Postfach 260, Rosenheim 8200, Allem.
Kiten : rue de l'Industrie, quartier de la Fonderie, 68620 Bitschwiller-lès-Thann, 89.37.33.77, Kiten.
Loewe : voir High Tech Industries.
Marconi : voir Teleciel (distrib.).
Manudax : 60, rue de Wattignies, 75012 Paris, (1) 43.42.20.50.
Maspro : tour Maine Montparnasse, 3, av. du Maine, 75755 Paris Cedex 15, (1) 45.38.35.37, Maspro, Itoh Communication.
Nokia Consumer Electronics : 97, av. de Verdun, 93230 Romainville, (1) 49.15.17.20, Nokia, Oceanic, Salora.
Nikko : voir Sedea (distrib.).
Omenex : P.A. des Petits-Carreux, 9 bis, av. du Bouton-d'Or, 94380 Bonneuil, 49.80.57.07.
Optex : 343, rue de Arras, 59500 Douai, 27.88.78.66. Pace : voir Teleciel (distrib.).
Palcom : Emi Sphère Communications, quartier Causserène, 83340 Le Cannet-des-Maures, 94.60.94.74, Palcom.
Périfelec : ZI Lompraz, 74150 La Balme-de-Sillingy, 50.68.80.17. Périfelec, Felec, Aztec, Aldena, Sadelta, Prosat.
Philips : 64, rue Carnot, 92156 Suresnes, (1) 47.28.68.00.
Portenseigne : 58, rue Carnot, 92156 Suresnes, (1) 40.99.60.00.
Portex : 3A, rue de Cherbourg, 67100 Strasbourg, 88.79.38.83.
Revox France : 14, rue Marbeuf, 75008 Paris, (1) 47.23.55.08.
Ro.ver.R France : 122, rue Barthélémy-Delespaul, 59000 Lille, 20.57.11.33, Ro.ver.
Scientific Atlanta : 4, avenue Gabriel-Peri, 78360 Montesson, (1) 39.76.91.91.
SEE : B.P. 29, 19, rue du Grand-Jardin, 35405 Saint-Malo, 99.81.92.60.
Sider Ondyne : 11, rue Pascal, 75005 Paris, Sider Ondyne. (1) 45.87.30.76.
STVI : 2, route des Châteaux, 78770 Autouillet, (1) 34.87.56.75, STVI (OEM France, électronique).
SODEV : ZI, 61120 Vimoutiers, 33.39.16.38, Sodev (OEM France, antennes, mécaniques).
Synthest Instruments, Valparc, 339, route de Valparc, 74330 Poisy, 50.22.31.42, Synthest, Unaohm.
TDK : voir Electroson.
Tonna : 36, av. Hoche, B.P. 287, 51060 Reims, 26.05.50.50.
Technisat : B.P. 31, 1, rue de Colmar, 68220 Héringue, 89.70.11.85, Technisat.
Thomson Consumer Electronics : 47.88.51.05, Thomson.
Uniden : voir Allsat, Comsat (distrib.).
Unaohm : voir Synthest Instruments.
Visiosat : B.P. 149, 46003 Cahors, 65.35.72.11, Visiosat, voir aussi Grundig France.
Visiotec : 14, rue Maurice-Pillet, 91160 Saulx-les-Chartreux, (1) 69.34.77.34, Visiotec (télétexte).
Wisi France : 4, rue André-Kiener, 63013 Colmar, 89.41.16.47.

Des images tombées du ciel

ILLEL est aujourd'hui l'un des grands spécialistes de la réception satellite. Une visite s'imposait...

Face au large choix de matériel disponible aujourd'hui, il n'est pas toujours simple de définir soi-même l'équipement capable de répondre à des besoins et à un budget précis. Pour y voir plus clair, il est souhaitable de faire appel à un professionnel. ILLEL, le grand spécialiste parisien de l'audio et de la vidéo vient de mettre en place un département spécialisé "Réception satellite".

En toute simplicité

Dans le magasin ILLEL du 10^e arrondissement, offrant 500 m² sur trois niveaux de son et d'image, un espace satellite est réservé à la présentation des équipements. Tout a été mis en oeuvre pour offrir aux visiteurs un maximum de clarté. Chez ILLEL on pense en effet qu'il est important de faire

comprendre aux amateurs que la réception TV satellite ne réclame aucune connaissance particulière. Seule la définition et l'installation du système doivent être faites par un spécialiste.

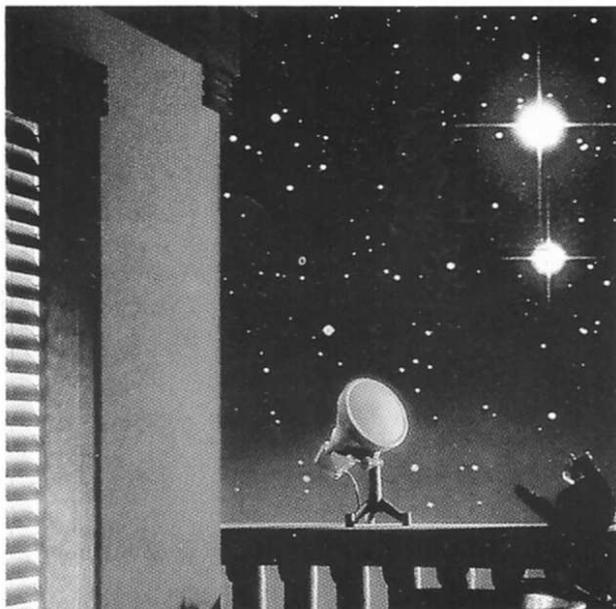
L'installation type

Les clips et les films en stéréo, du sport jour et nuit, des heures de dessins animés, l'actualité du monde entier en temps réel... Ces rêves de téléphiles, petits et grands, sont à votre portée grâce à la TV satellite....

Une installation satellite individuelle n'a rien de compliqué. Elle se compose généralement d'une antenne ayant la forme d'une parabole et d'un démodulateur qui présente un peu l'aspect d'un tuner de chaîne HiFi. Le diamètre de la parabole est fonction de la puissance du ou des satellites visés ou (et) du site de réception

Le démodulateur est, quand à lui, une sorte de tuner TV satellite. Il y a lieu de distinguer deux types: Les paraboles fixes. Pointées sur un seul satellite elles permettent la réception des chaînes TV diffusées par le satellite concerné. Les paraboles motorisées. Elles peuvent être pointées sur divers satellites afin de recevoir, à l'aide d'un démodulateur multistandard, un grand nombre de chaînes TV. Le confort et la facilité d'utilisation des deux systèmes sont équivalents. Deux paramètres doivent guider le choix entre les deux types d'installations: Le nombre de programmes que l'on désire recevoir et le budget dont on dispose.

Une parabole, un démodulateur et vous recevez une multitude de chaînes TV par satellite...



Le satellite pour tous

Seul un spécialiste peut apporter l'assurance de disposer d'une installation performante et fiable dans les limites d'un budget donné. ILLEL propose un large choix d'équipements sélectionnés chez les plus grands fabricants internationaux. On trouve, aux meilleurs prix, les appareils des marques ECHOSTAR, PACE, AMSTRAD, GRUNDIG, REVOX, LOEWE, NOKIA, CHAPARRAL, UNIDEN, DRAKE, WINERSAT ... Chez ILLEL tout est possible, depuis la configuration de base à moins de 3.000 F jusqu'aux installations les plus sophistiquées permettant la réception de près de 100 chaînes TV. Outre les conseils pour le choix d'un équipement, ce point de vente spécialisé propose une gamme de services "Gants blancs" capable de sécuriser les plus angoissés... Devis personnalisés, financements souples et variés, installation et mise en route des systèmes, fixes ou motorisés, collectifs ou individuels, contrôle et assistance technique, SAV, garanties, autant de points forts vous permettant d'envisager l'achat d'un équipement de réception satellite avec sérénité.

ILLEL
Le futur, tout de suite.

TV - AUDIO - VIDEO
500 m² sur 3 niveaux

Carte Bleue - Carte Aurore
Expédition province - Détaxe
86, Bd. de Magenta
75010 PARIS
Métro Gare de l'Est / Gare du Nord
Parking assuré
INFOS: (1) 40 34 68 69
FAX: (1) 40 34 95 44

CAPTEZ LES CHAINES QUI GAGNENT.



**CNN, EUROSPORT, MTV, TV SPORT,
Et les meilleures chaînes européennes...**

Sports, musique, info, loisirs, divertissements, programmes enfants,
ainsi que plus de 20 stations internationales de radio...
Et bien d'autres programmes à venir sur ASTRA.


ASTRA
LA TELEVISION
PAR SATELLITE

5° OUEST
TELECOM 2B

POLARISATION
HORIZONTALE VERTICALE

CANAL 1
M6
Secam

CANAL 7
TV. VIDEO

CANAL 2
A2
Secam

CANAL 8
TV. VIDEO

CANAL 3
ARTE
Secam

CANAL 9
TV. VIDEO

CANAL 4
CANAL +
Secam

CANAL 10
TV. VIDEO

CANAL 5
TF1
Secam

CANAL 11
TV. VIDEO

CANAL 6
CANAL J et JIMMY
Secam

LES ANTENNES SATELLITE

Les zones de réception et programmes prévisionnels de
TELECOM 2A et 2B
ASTRA 1A-B

8° OUEST
TELECOM 2A

POLARISATION
HORIZONTALE VERTICALE

CANAL 1
TV

CANAL 7
TV

CANAL 2
TV

CANAL 8
PLANETE

CANAL 3
TV

CANAL 9
TV SPORT

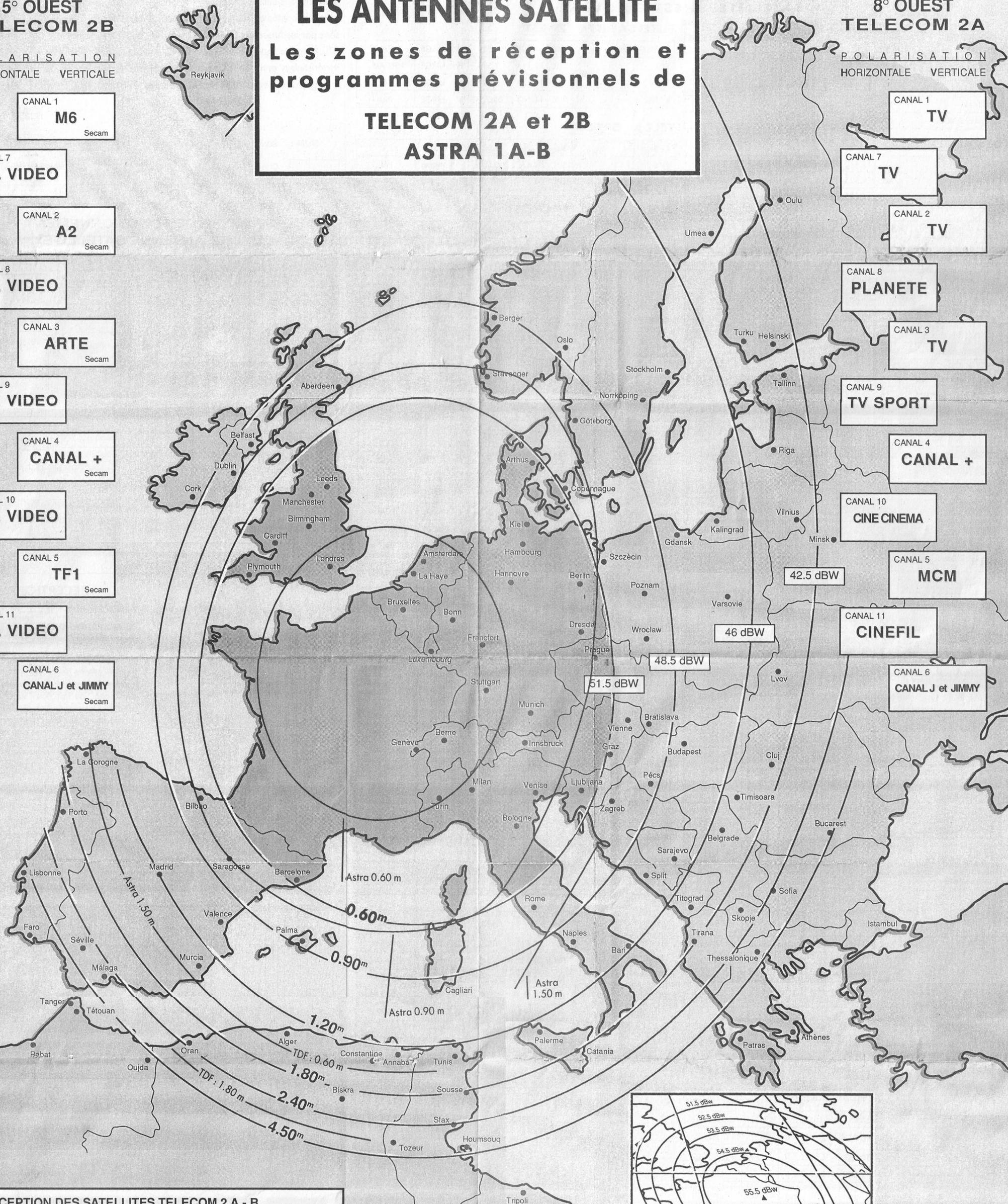
CANAL 4
CANAL +

CANAL 10
CINE CINEMA

CANAL 5
MCM

CANAL 11
CINEFIL

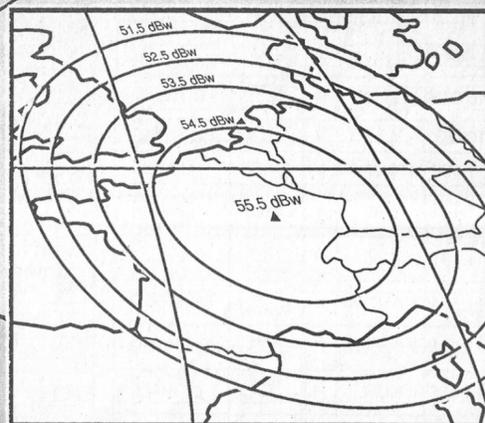
CANAL 6
CANAL J et JIMMY



RECEPTION DES SATELLITES TELECOM 2 A - B

Cette carte mentionne le diamètre standard de parabole nécessaire dans le cas de la réception individuelle, pour recevoir dans les normes les programmes TV et Radio émis en SECAM ou D 2 MAC.

La zone de service théorique et approximative est basée sur l'emploi d'une tête hyper 12.56 Ghz dont la figure de bruit est courante, 1.1 dB et l'usage d'un démodulateur ayant de bonnes performances.



DÉTAILS DE LA COUVERTURE EN FRANCE

REPERTOIRE DES CHAINES TV EMISES PAR SATELLITES

SITUATION AU 10/1992

SATELLITES D'EST EN OUEST

PROGRAMME	LEVEUR DU PAYS	FREQUENCE VIDEO GHz	FREQUENCE AUDIO MHz	POI	FASCICUL	OBSERVATIONS
-----------	----------------	---------------------	---------------------	-----	----------	--------------

INTELSAT 511 63° EST

RETE	ITA	11.010	6.65	V	OUEST	PAL
ITALIA-1	ITA	11.137	6.65	V	OUEST	PAL
CANALECINQUE	ITA	11.173	6.65	V	OUEST	PAL

DFS KOPERNIKUS 1 23.5° EST*

SAT 1	ALL	11.475	6.65/7.02	H	PINCEAU	PAL STEREO
3 SAT	ALL	11.525	7.02/7.20	H	PINCEAU	PAL STEREO
ARTE	ALL	11.600	7.02/7.20	V	PINCEAU	PAL STEREO
T+	ALL	11.625	7.02/7.20	H	PINCEAU	PAL STEREO
ETL+	ALL	11.675	6.65	H	PINCEAU	PAL
TEST	ALL	12.524	7.02/7.20	V	PINCEAU 2	PAL STEREO
PRO 7	ALL	12.588	7.38/7.56	H	PINCEAU 2	PAL STEREO
PREMIERE	ALL	12.591	7.02/7.20	V	PINCEAU 2	STEREO PAL CRYPTÉ
TELE 5	ALL	12.992	7.38/7.56	H	PINCEAU 2	PAL STEREO
WEST 3	ALL	12.658	7.02/7.20	V	PINCEAU 2	PAL STEREO
BAYERN 3	ALL	12.725	6.65	V	PINCEAU 2	PAL

* RECEPTION DIFFICILE DANS LA PARTIE OUEST DE LA FRANCE

ASTRA 1 A ET B 19.2° EST

TV SPORT	FRA	11.214	7.38	H	H1 A	PAL
RTL+	ALL	11.229	6.65/7.02	V	V2 A	PAL STEREO
TV3	SUE	11.243	NUM.	H	H2 A	D2-MAC EUROCRYPT
EUROSPORT	FRA	11.258	7.56	V	V1 A	PAL
LIFESTYLE-TCC	ANG	11.273	7.02/7.20/7.38	H	H1 A	PAL STEREO
SAT 1	ALL	11.288	6.50/7.02	V	V2 A	PAL STEREO
TV 1000	NORD	11.303	NUM.	H	H2 A	D2-MAC EUROCRYPT
SKY ONE - TV ASIA	ANG	11.317	7.02/7.20	V	V1 A	PAL STEREO
TELE CLUB	ALL	11.332	6.50/7.02	H	H1 A	PAL CRYPTÉ
3 SAT	ALL	11.347	7.02/7.20	V	V2 A	PAL STEREO
FILMNET	HOL	11.361	NUM.	H	H2 A	D2-MAC EUROCRYPT
SKY NEWS	ANG	11.376	7.02/7.20	V	V1 A	PAL STEREO
RTL 4	HOL	11.391	7.02/7.20	H	H1 A	PAL STEREO CRYPTÉ/CLAR
PRO 7	ALL	11.406	7.02/7.20	V	V2 A	PAL STEREO
MTV EUROPE	ANG	11.420	7.02/7.20	H	M2 A	PAL STEREO
SKY MOVIES	ANG	11.435	7.02/7.20	V	V1 A	PAL STEREO CRYPTÉ
PREMIERE	ALL	11.464	7.02/7.20	H	H1 B	PAL CRYPTÉ STEREO
MOVIE CHANNEL	ANG	11.479	7.02/7.20	V	V2 B	PAL STEREO CRYPTÉ
BNS PLUS	ALL	11.494	7.02/7.20	H	H2 B	PAL STEREO
SKY SPORT	ANG	11.509	7.02/7.20	V	V1 B	PAL STEREO CRYPTÉ
TELE 5	ALL	11.523	7.02/7.20	H	H1 B	PAL STEREO
MTV EUROPE	ANG	11.538	7.02/7.20	V	V2 B	PAL STEREO
UK GOLD	HOL	11.553	7.02/7.20	H	H2 B	PAL CRYPTÉ
THE CC + JSTV	ANG	11.568	7.02/7.20/7.38/7.56	V	V1 B	PAL JSTV CRYPTÉ
NDR3	ALL	11.582	7.02/7.20	H	H1 B	PAL STEREO
SKY MOVIES GOLD + ADULT CHANNEL	ANG	11.597	7.02/7.20	V	V2 B	PAL STEREO CRYPTÉ
TV 3	DAN	11.612	NUM.	H	H2 B	D2-MAC EUROCRYPT
ONNI	USA	11.626	7.02=ANG 7.74=ESP	V	V1 B	PAL
MIRE ASTRA	LUX	11.641	6.60	H	H1 B	PAL
N.C.	ESP	11.656	7.02/7.20	V	V1 B	PAL STEREO
TV 3 NORDE	NOR	11.671	NUM.	H	H2 B	D2-MAC EUROCRYPT
N.C.	ESP	11.686	7.02/7.20	V	V1 B	PAL STEREO

EUTELSAT II F3 16° EST

HTV ZAGREB	CRO	10.987	6.65	V	LARGE	PAL
RTP INTERNATIONAL	POR	11.575	6.60	V	LARGE	PAL
HBB TV	TURC	11.616	7.02/7.20	V	LARGE	PAL STEREO
RTT TUNISE	TUN	11.658	N.C.	V	LARGE	PAL

EUTELSAT II F1 13° EST

EUROSPORT	FRA	10.970	7.56	H	SUPR PINCEAU	PAL
SUPER CHANNEL	ANG	10.987	6.65	V	LARGE	PAL STEREO
TV 5	FRA	11.080	6.65	V	LARGE	PAL
DEUTSCHE WELLE + WORLD NET	ALL	11.163	6.60	V	LARGE	PAL
TWT INTERNATIONAL	TURC	11.181	6.65	H	SUPR PINCEAU	PAL
MBC	ARA	11.554	6.65/7.20	H	SUPR PINCEAU	PAL STEREO
ARD	ALL	11.596	7.02/7.20	H	SUPR PINCEAU	PAL STEREO
KABEL KANAL	ALL	11.055	NUM.	H	SUPR PINCEAU	D2-MAC
RTL 2 P	ALL	11.098	6.65/7.02	H	SUPR PINCEAU	PAL STEREO
EURONEWS P	FRANCE ANG	11.575	N.C.	V	LARGE	PAL

EUTELSAT II F4 7° EST

TV BELGRADE	SERB	11.590	6.65	H	LARGE	PAL
ET 1	GREC	11.144	6.60	H	LARGE	SECAM
RIK	CHP	11.178	6.60	H	LARGE	PAL
KANAL 6	TURC	11.163	7.02/7.20	V	LARGE	PAL

TELE X 5° EST*

TV 4	SUE	12.207	6.50	CG	PINCEAU	PAL
TV 5	SUE	12.475	6.50		PINCEAU	PAL

* RECEPTION DIFFICILE - INSTABILE

INTELSAT 512 1° OUEST

TV NORGE	NOR	11.016	6.60	H	OUEST	PAL
----------	-----	--------	------	---	-------	-----

* RECEPTION DIFFICILE - PRECISABLE

EUTELSAT II F2 10° EST

RAIUNO	ITA	10.972	6.60	V	LARGE	PAL CLAIR CRYPTÉ
RAIDUE	ITA	11.095	6.60	V	LARGE	PAL CLAIR CRYPTÉ
TVE INTERNATIONAL	ESP	11.149	6.60	H	LARGE	PAL
SHOW TV	TURC	11.575	7.02/7.20	V	LARGE	PAL
TELE ON	TURC	11.596	6.65	H	LARGE	PAL
STAR 1	TURC	11.617	6.60	V	LARGE	PAL

TELECOM 2B 5° OUEST

M6	FRA	12.522	6.60	V	PINCEAU	SECAM
FRANCE 2	FRA	12.564	6.60	V	PINCEAU	SECAM
ARTE	FRA	12.606	6.60	V	PINCEAU	SECAM
CANAL +	FRA	12.648	6.60	V	PINCEAU	SECAM CRYPTÉ
TF1	FRA	12.690	6.60	V	PINCEAU	SECAM
CANAL 2 et JIMMY	FRA	12.732	6.60	V	PINCEAU	SECAM
NC	NC	12.543		H	PINCEAU	NC
NC	NC	12.585		H	PINCEAU	NC
NC	NC	12.627		H	PINCEAU	NC
NC	NC	12.669		H	PINCEAU	NC
NC	NC	12.711		H	PINCEAU	NC

TELECOM 2A 8° OUEST (prévisionnel)

CINE-CINEFIL	FRA	12.522	NUM.	V	PINCEAU	D2-MAC EUROCRYPT
CANAL +	FRA	12.564	NUM.	V	PINCEAU	D2-MAC EUROCRYPT
CINE-CINEMA	FRA	12.606	NUM.	V	PINCEAU	D2-MAC EUROCRYPT
CANAL +	FRA	12.648	6.60	V	PINCEAU	SECAM CRYPTÉ
TV SPORT	FRA	12.690	6.60	V	PINCEAU	SECAM CRYPTÉ
CANAL 2 et JIMMY	FRA	12.732	6.60	V	PINCEAU	SECAM CRYPTÉ
MCM	FRA	12.543	6.60	H	PINCEAU	SECAM CRYPTÉ
CINE-CINEMA	FRA	12.585	6.60	H	PINCEAU	SECAM CRYPTÉ
CINE-CINEFIL	FRA	12.627	6.60	H	PINCEAU	SECAM CRYPTÉ
PLANETE	FRA	12.669	6.60	H	PINCEAU	SECAM CRYPTÉ
FRANCE 2	FRA	12.711	NUM.	H	PINCEAU	D2-MAC

TDF 1 / TV SAT / OLYMPUS 19° OUEST

MCM	FRA	11.727	NUM.	CG	PINCEAU	D2-MAC
CANAL +	FRA	11.804	NUM.	CG	PINCEAU	D2-MAC EUROCRYPT
ARTE	FRA	11.181	NUM.	CG	PINCEAU	D2-MAC
A3	FRA	12.034	NUM.	CG	PINCEAU	D2-MAC
RTL+	ALL	11.747	NUM.	CG	PINCEAU	D2-MAC
SAT 1	ALL	11.823	NUM.	CG	PINCEAU	D2-MAC
3 SAT	ALL	11.900	NUM.	CG	PINCEAU	D2-MAC
EINS+	ALL	12.053	NUM.	CG	PINCEAU	D2-MAC
RAISAT	ITA	12.169	6.60/NUM.	CG	PINCEAU	PAL ou D2-MAC

INTELSAT 601 27.5° OUEST

BBC WORLD SERVICE	ANG	10.995	6.65	V	EST	PAL CRYPTÉ
THE CHILDREN'S CHANNEL	ANG	11.015	6.65	H	OUEST	PAL
CNN	ANG	11.155	6.65	V	EST	PAL
DISCOVERY	ANG	11.175	6.65/7.20	H	OUEST	PAL STEREO

HISPASAT 1 et 2 31° OUEST*

NC	ESP	12.149		CG	PINCEAU	PAL ou D2-MAC
Bouquet possible :	ESP	12.226		CG	PINCEAU	PAL ou D2-MAC
TVE1 - TVE2	ESP	12.302		CG	PINCEAU	PAL ou D2-MAC
ANTENA 3	ESP	12.397		CG	PINCEAU	PAL ou D2-MAC
CANAL +	ESP	12.456		CG	PINCEAU	PAL ou D2-MAC

* SEUL, DANS UN PREMIER TEMPS, HISPASAT 1 EST OPERATIONNEL

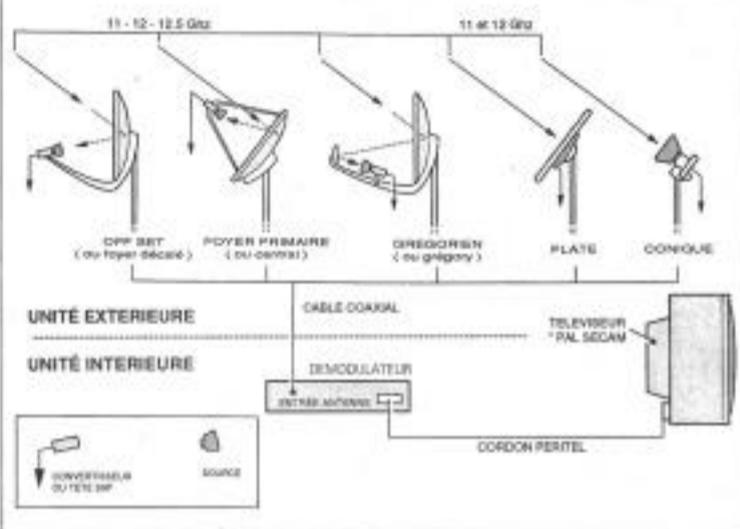
PANAMSAT 1 45° OUEST

GALAVISION	MEX	11.515	6.20/6.80	H	URON	PAL STEREO
------------	-----	--------	-----------	---	------	------------

Le répertoire présenté, mis à jour en octobre 1992, ne donne qu'un aperçu des principales chaînes émises en SECAM, PAL et D2-MAC diffusées par différents satellites pouvant être captés en France. La réception de certaines chaînes, notamment celles diffusées par les faisceaux Ouest des INTELSAT, peut s'avérer, suivant la région française, difficile, voire impossible, avec des équipements grand public ($\varnothing \leq 1.80$ m). Les caractéristiques annoncées peuvent être sujettes à modification. Les chaînes cryptées étrangères ne peuvent être commercialisées en France (ISKY, PREMIERE, FILMNET, etc).

NUM :	SON NUMERIQUE (OU DIGITAL)	CHAIEN CRYPTÉE
	CHAIEN EN CLAIR	CHAIEN EN PARTIE CRYPTÉE

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UNE ANTENNE SATELLITE

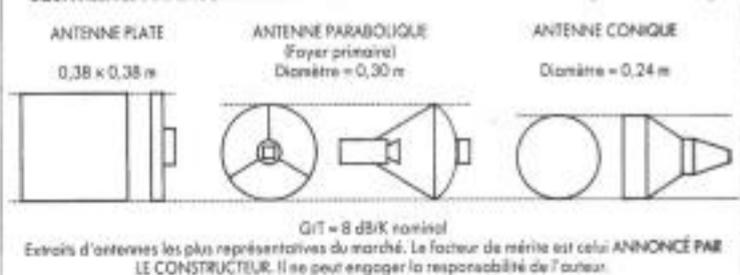


RECEPTION EUTELSAT II F1-2-3-4



Nota : Certains canaux du faisceau large peuvent être déjà captés d'une manière satisfaisante avec un diamètre prévu pour le "Superfaisceau". Certains canaux du faisceau "Superfaisceau" et du faisceau "Large" peuvent être captés d'une manière marginale, voire insuffisante, si le répéteur est bi-canaux.

EQUIVALENCE DE L'ENCOMBREMENT POUR UN FACTEUR DE QUALITE EGAL (BANDE 12 GHz)



RECEPTION TDF 1-2 12 GHz



DIAMETRE STANDARD
Zones :
Utilisation recommandée d'une antenne plate (39 x 39 cm) ou conique (\varnothing 24 cm) 8 dBK
Utilisation ponctuelle (convention) de l'antenne plate ou conique
Utilisation ponctuelle (convention) d'une antenne parabolique de 49 cm (10 dBK)