

Version 1.01 du 27 janvier 2006

<b>1. Introduction</b>	<b>1</b>
<b>2. Atlantic Bird 3 à 5° Ouest</b>	<b>2</b>
Mesures en analogique sur Atlantic Bird 3	3
Mesures en numérique sur Atlantic Bird 3	4
<b>3. HotBird à 13° Est</b>	<b>5</b>
Mesures en analogique sur HotBird	6
Mesures en numérique sur HotBird	6
Services, NIT & PID	7
Mesures de C/N et de Puissance en numérique	8
Influence du faisceau et de la PIRE sur la qualité de réception :	9
<b>4. Astra à 19,2° Est</b>	<b>10</b>
Mesures sur Astra en analogique	11
Réglage de la contre polarisation.	11
Mesures sur Astra en numérique	12
Réglage de la contre polarisation en numérique.	13

## 1. Introduction

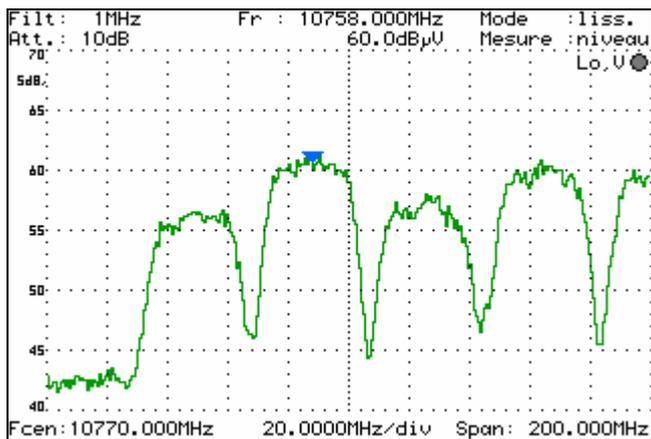
Le but de ce document est de vous familiariser avec la mesure en bande B.I.S. sur 3 des satellites les plus utilisés.

B.I.S. signifie Bande Intermédiaire Satellite

Vous y trouverez les spectres des 4 bandes de chacun des satellites Atlantic Bird 3, Hot Bird et Astra, ainsi que des exemples de mesures sur les canaux analogiques et sur les multiplex numériques.

Toutes les mesures sont des copies d'écran du mesureur de champ Sefram 7835 réalisées avec un petit utilitaire nommé BMP que vous trouverez avec ce document sur notre liste de diffusion.

Les spectres donnés par le mesureur de champ Sefram 7835 sont très complets :



Description de haut en bas :

Filt : 1 MHz	largeur du filtre utilisé pour l'analyse
Att. : 10 dB	valeur d'atténuation utilisée
Fr : 10758 MHz	Fréquence du marqueur (triangle bleu)
63.5 dBμV	résultat de la mesure
Mode : liss	On dispose de Max, normal, lissage ...
Mesure : niveau	niveau ou C/N, puissance, delta
Lo,V	bande Basse, polarisation Verticale.

Fcen : 10770 MHz	valeur de la fréquence centrale
20 MHz/div	échelle horizontale
Span 200 MHz	plage de mesure en fréquence

Vous pouvez évidemment grâce aux menus du 7835 régler tout ces paramètres.

## 2. Atlantic Bird 3 à 5° Ouest

Ce satellite positionné à 5° Ouest est le remplaçant de Telecom 2C.

En bande Haute Verticale, il retransmet les chaînes françaises en SECAM :

TF1, F2, F3sat, la 5/Arte et M6 en clair et Canal + en crypté Nagravision

Spectres dans les 4 bandes

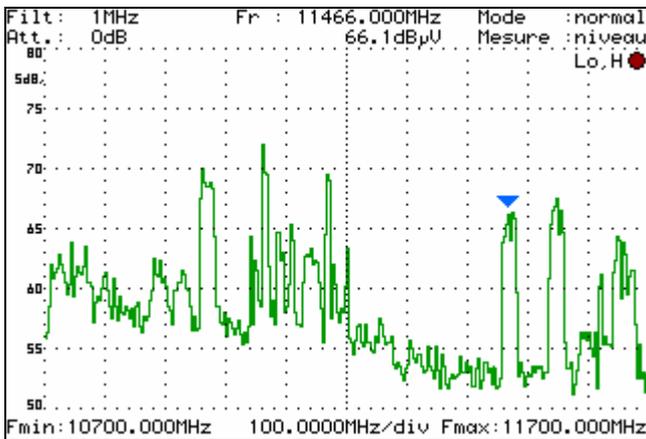
Les spectres d'Atlantic Bird3 sont facilement identifiables du fait de la faible utilisation de cette position satellite sur la France. Il y a peu de canaux car il n'y a réellement qu'un seul satellite sur cette position, alors que pour Astra ou HotBird il y a plusieurs satellites co-positionnés.

Voilà le plan de fréquence programmé dans le mesureur de champ SEFRAM 7835 pour cette série de mesures :

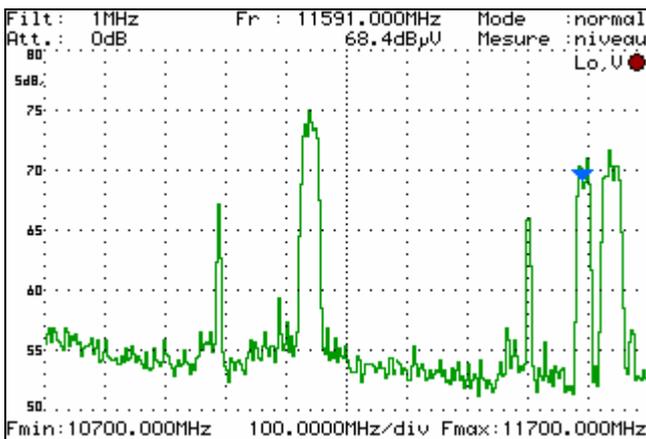
Vous pouvez le préparer sur le PC puis le transférer sur le mesureur au moyen du logiciel 7836

La liste des fréquences satellites est actualisée tous les mois dans les pages centrales de la revue destinée aux antennistes QualiproTV.

Paramètres 11 (ATLANTIC)							
n°	nom	fréq	std	débit	LNB	pol	audio
0	vide						
1	TF1	12690.000	SECAM		H	U	5.800 m
2	F2	12564.000	SECAM		H	U	5.800 m
3	F3 SAT	12732.000	SECAM		H	U	5.800 m
4	CANAL+	12648.000	SECAM		H	U	7.020 m
5	F5/ARTE	12606.000	SECAM		H	U	5.800 m
6	M6	12522.000	SECAM		H	U	5.800 m
7	vide						
8	F2/F3/F4	11591.000	QPSK	20.000	B	U	
9	MCM	12543.000	QPSK	27.500	H	H	
10	TFC	12711.000	QPSK	30.000	H	H	
11	HD PROMO	11466.000	QPSK	21.700	B	H	

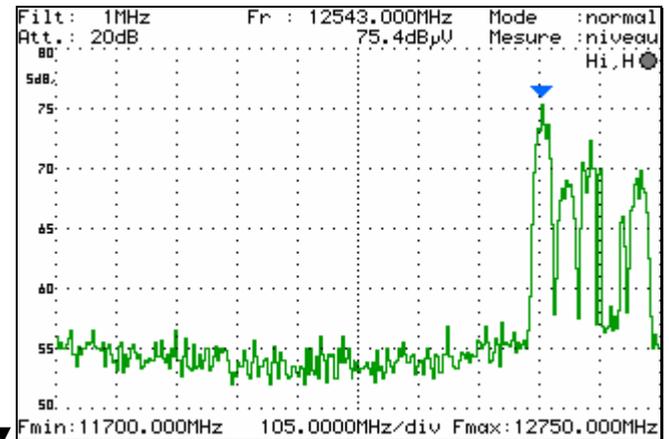


↳ LNB en Lo,H donc bande Basse, Horizontale

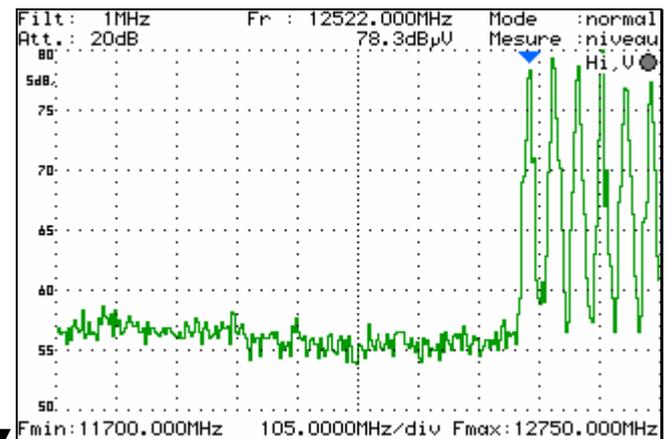


↳ LNB en Lo,V donc bande Basse, Verticale

Sous le pointeur le multiplex numérique des chaînes françaises en clair !



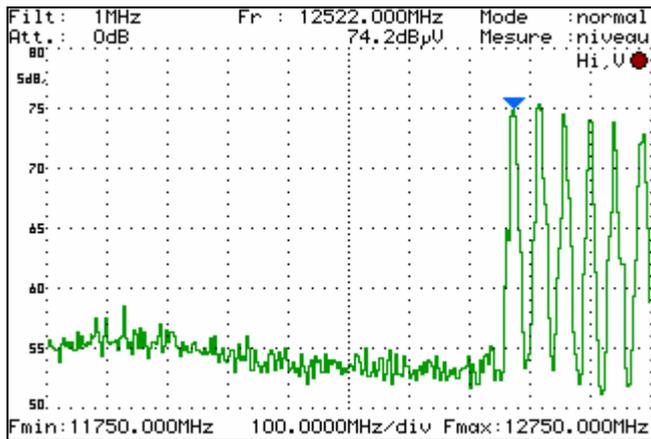
↳ LNB en Hi,H donc bande Haute, Horizontale :



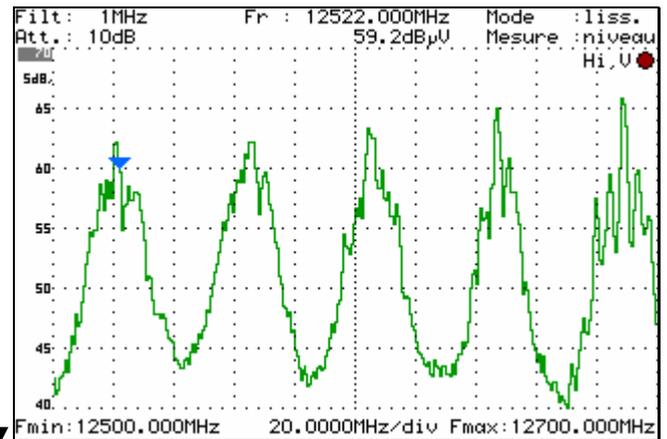
↳ LNB en Hi,V donc bande Haute, Verticale

A droite les 6 chaînes françaises analogiques.

Mesures en analogique sur Atlantic Bird 3

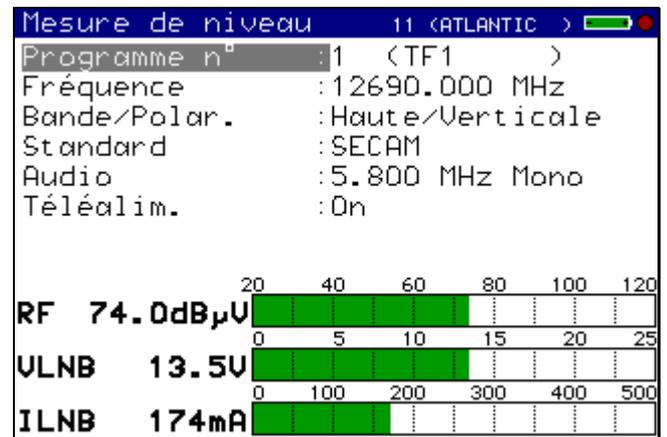
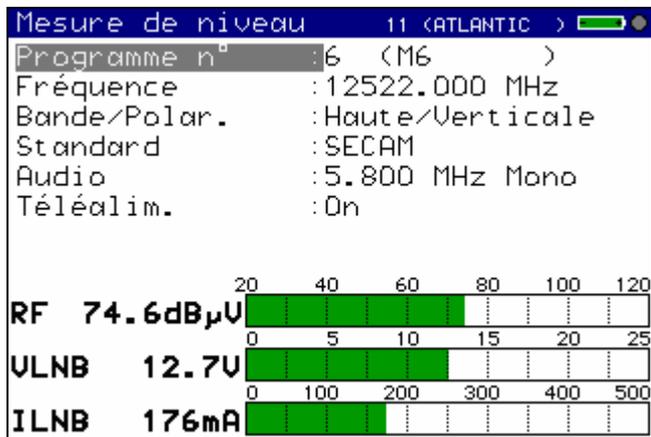


► Spectre complet en mode normal, Span au maximum : on voit toute la bande Haute Verticale du satellite indication en haut à droite de l'écran : Hi, V



Le haut du spectre dilaté, on reconnaît les 6 canaux analogiques à leur spectre pointu.  
Le marqueur est sur M6

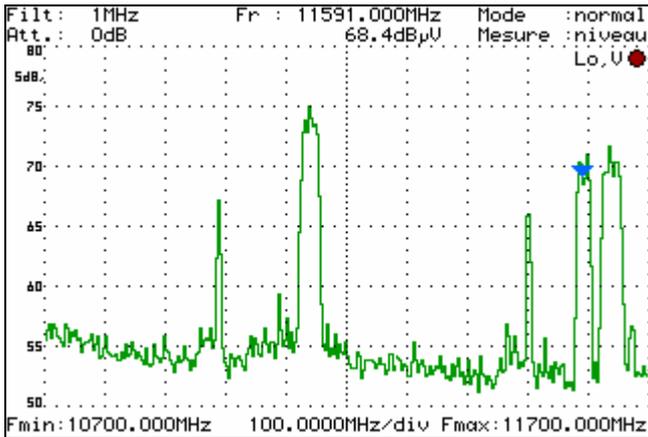
Relevé de mesures de niveau sur les chaines analogiques M6 et TF1



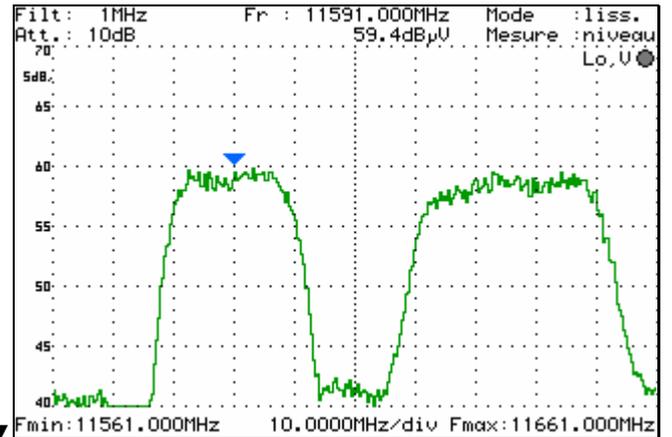
Mesure du niveau de la porteuse RF en dBμV, et de l'alimentation du LNB : tension VLNB et courant ILNB.

Le LNB utilisé pour ces mesures est un modèle Twin, un modèle normal consomme environ 100 mA.

## Mesures en numérique sur Atlantic Bird 3



↳ Sous le pointeur le multiplex numérique français en clair! SR = 20.0 Ms/s, FEC = 2/3



▼ Sous le marqueur, le multiplex numérique français de forme bien trapézoïdale.

QPSK : BER / MER 11 (ATLANTIC)

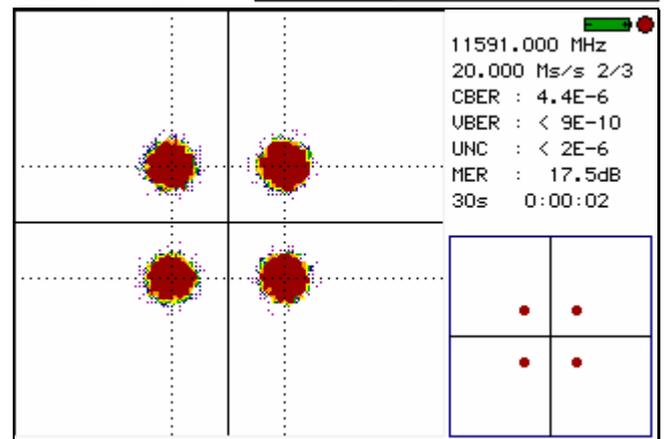
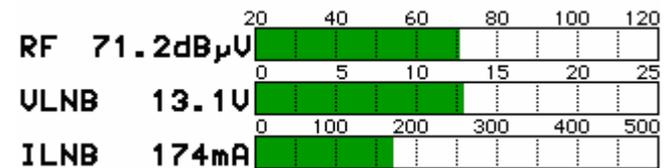
Programme n° : 8 (F2/F3/F4)  
Fréquence : 11591.000 MHz  
Bande/Polar. : Basse/Verticale  
Débit symbole : 20.000 Ms/s 2/3  
Téléalim. : On  
Type de mesure : Valeur moyenne  
Temps de mesure : 30s 0:00:17

CBER	4.4E-6
UBER	< 1E-9
UNC	< 5E-6
MER	17.6dB

La mesure de CBER avant Viterbi 4.4 E-6 est excellente, le VBER après Viterbi est non mesurable.

Le diagramme de constellation est parfait, les points sont parfaitement groupés.

On a donc une excellente qualité de signal.



Ci-dessous la liste des services du multiplex :

France 4  
MP@ML 25 Hz 4:2:0  
Audio 48 kHz stereo

LISTE DES SERVICES

France 2	GR1	TU
France 3	GR1	TU
France 5	GR1	TU
ARTE	GR1	TU
LCP	GR1	TU
> France 4	GR1	TU
France 3	GR1	TU
France 3	GR1	TU
France 3	GR1	TU

TV OSD Serv. PID NIT

Le PID de France 4 :  
420 pour la vidéo  
430 pour le son

Program Map Table

PCR PID 420 / Program Number 259

■ PID 420 / Video MPEG2

♪ PID 430 / Audio MPEG1  
Language Code fra

Le PID de France 2 :  
120 pour la vidéo  
130 pour le son

Program Map Table

PCR PID 120 / Program Number 257

■ PID 120 / Video MPEG2

♪ PID 130 / Audio MPEG1  
Language Code fra

Sur ce multiplex la table NIT donne des informations plutôt curieuses, puisqu'elle indique de la TNT en COFDM QAM 64. Ce multiplex est peut être utilisé pour alimenter les émetteurs de TNT ?

### 3. HotBird à 13° Est

Les satellites HotBird 1, 2, 3, 4, 6 ne diffusent quasiment que des multiplex numériques et notamment le bouquet français TPS. TPS vient de se faire racheter par Canal Sat, il est donc possible que les deux bouquets fusionnent d'ici quelques années. On trouve 4 faisceaux sur HotBird : Super, Europe, Large et Super large. Les multiplex de même polarisation sont espacés de 36 à 43 MHz.

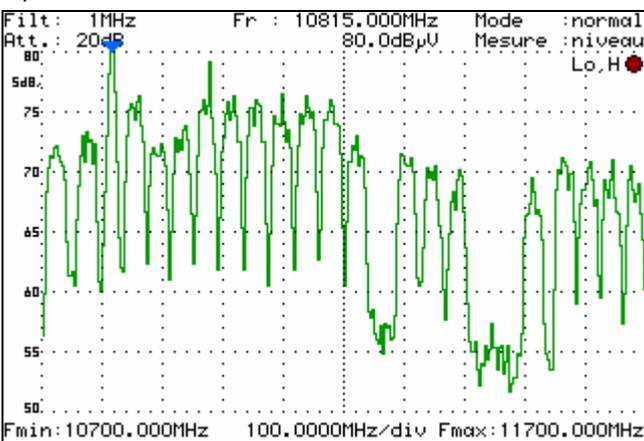
Voilà le plan de fréquence programmé dans le mesureur de champ SEFRAM 7835 pour cette série de mesures :

Vous pouvez le préparer sur le PC puis le transférer sur le mesureur au moyen du logiciel 7836

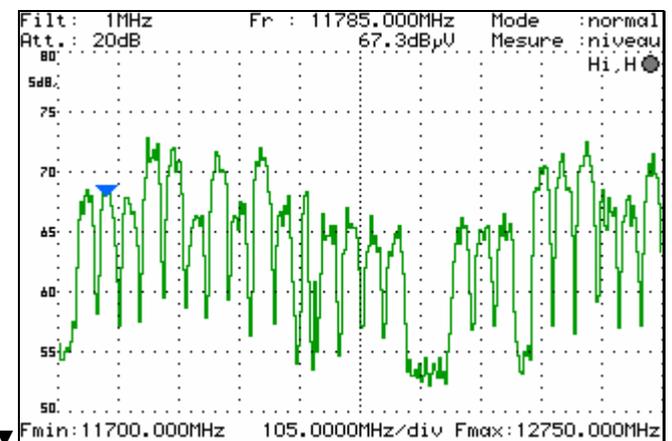
La liste des fréquences satellites est actualisée tous les mois dans les pages centrales de la revue mensuelle QualiproTV destinée aux antennistes.

n°	nom	fréq	std	débit	LNB	pol	audio
0	vide						
1	TV 5 EUR	11322.000	PAL		B	U	6.600 m
2	EURONEWS	11363.000	PAL		B	U	7.020 st
3	DUNA	10815.000	PAL		B	H	6.500 m
4	vide						
5	ARTE	11623.000	QPSK	27.500	B	U	
6	RAI MIRE	11804.000	QPSK	27.500	H	U	
7	TVE INT	11785.000	QPSK	27.500	H	H	
8	CINESTAR	10758.000	QPSK	27.500	B	U	
9	INFO SPO	10796.000	QPSK	27.500	B	U	
10	LCI FR2	10834.000	QPSK	27.500	B	U	
11	TV5 E	11137.000	QPSK	27.500	B	H	
12	AB PROMO	12692.000	QPSK	27.500	H	H	

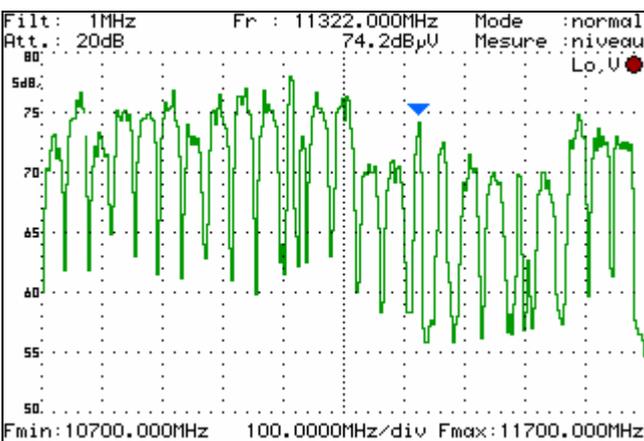
Spectres dans les 4 bandes



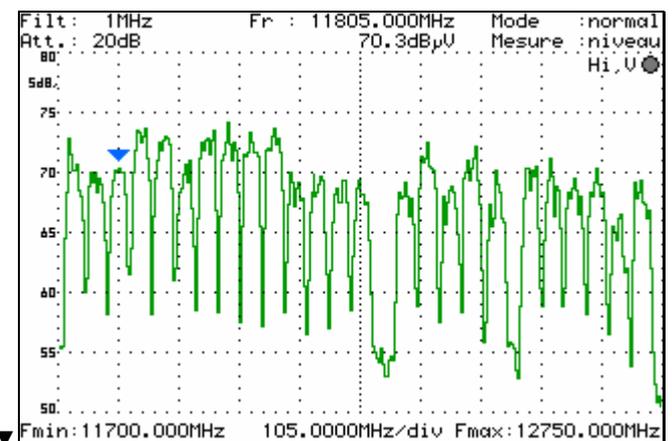
↳ LNB en Lo,H donc bande Basse, Horizontale  
Sous le marqueur une des rares chaînes analogiques.



↳ LNB en Hi,H donc bande Haute, Horizontale



↳ LNB en Lo,V donc bande Basse, Verticale

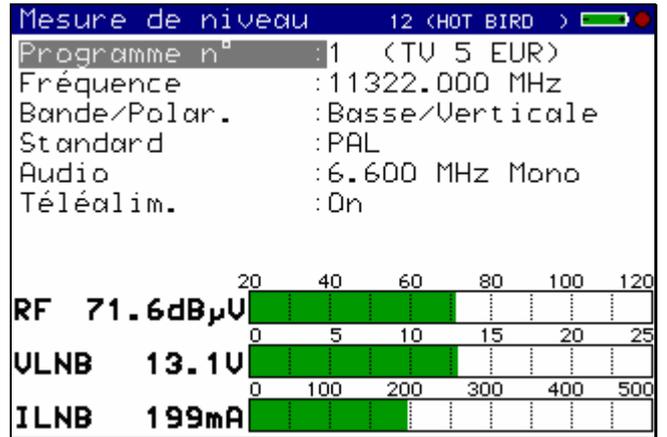
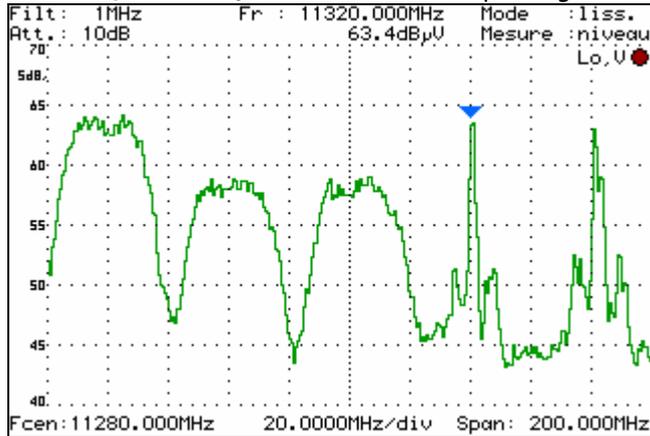


↳ LNB en Hi,V donc bande Haute, Verticale

### Mesures en analogique sur HotBird

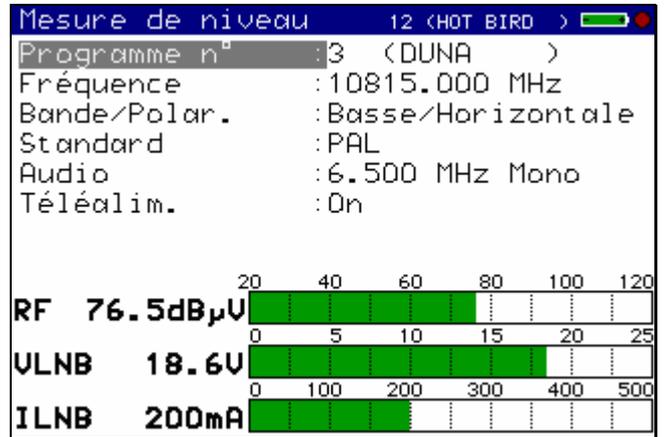
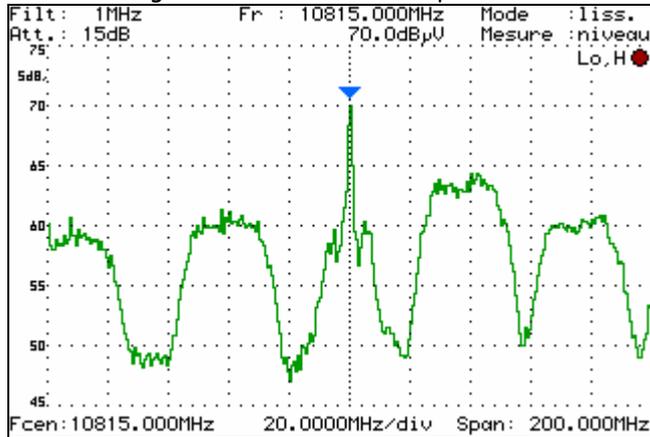
Détail d'une des rares chaînes analogiques présente en polarisation Basse Verticale :

TV5 Europe en Français sur le faisceau Super large.



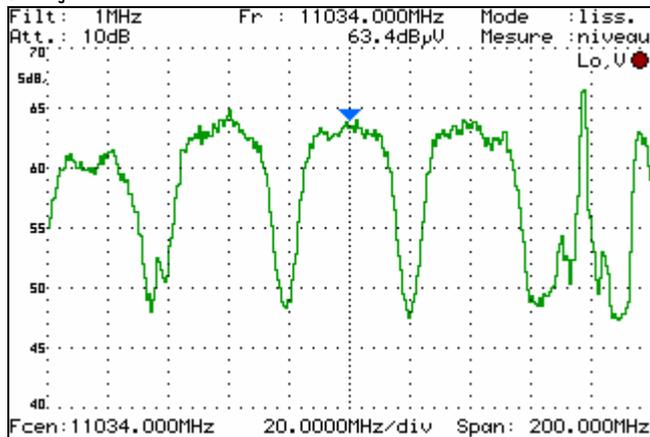
Détail d'une des rares chaînes analogiques présente en polarisation Basse Horizontale :

Duna en Hongrois sur le faisceau Europe.

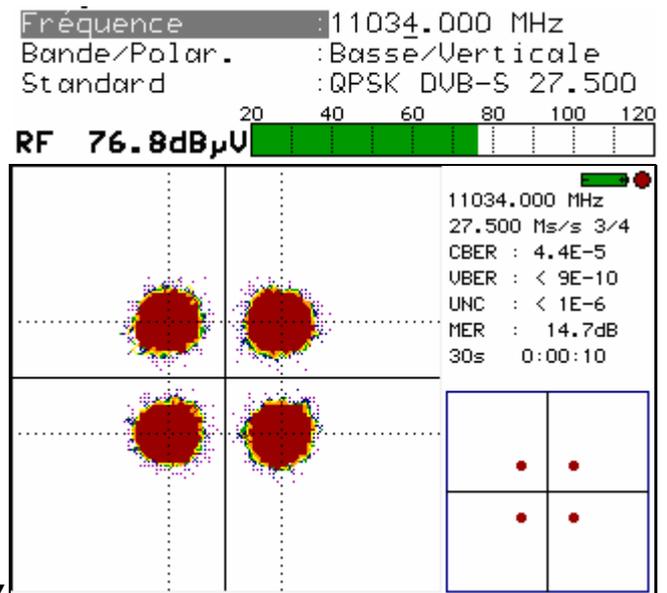


### Mesures en numérique sur HotBird

Sous le pointeur un multiplex TPS avec deux chaînes françaises en clair : Demain et TFJ

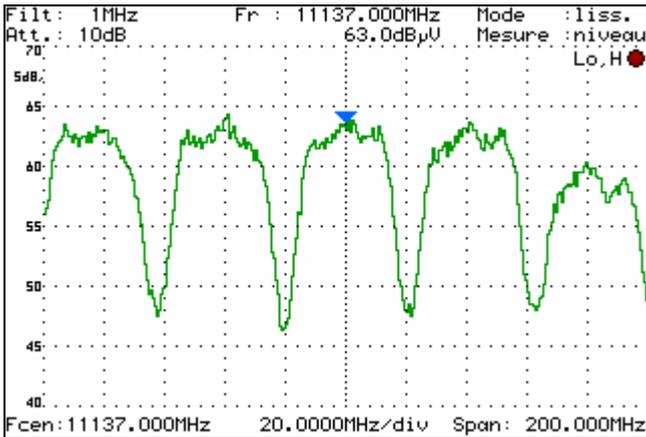


La fréquence du multiplex est de 11034 MHz  
Faisceau Europe



Le diagramme de constellation est presque parfait.  
Les taux d'erreurs ne sont pas mesurables.  
La réception est parfaite

Sous le pointeur un multiplex British Telecom à 11137 MHz en Faisceau Europe avec trois chaînes françaises en clair : Beur TV, TV5 FBS et TV5 Europe



Mesure de niveau 12 (HOT BIRD)

Programme n° : 11 (TV5 E)

Fréquence : 11137.000 MHz

Bande/Polar. : Basse/Horizontale

Standard : QPSK DVB-S 27.500

Audio : On

Téléalim. : On

RF 76.8 dBµV

ULNB 18.6 V

ILNB 199 mA

Le LNB est un quattro.

QPSK : BER / MER 12 (HOT BIRD)

Programme n° : 11 (TV5 E)

Fréquence : 11137.000 MHz

Bande/Polar. : Basse/Horizontale

Débit symbole : 27.500 Ms/s 3/4

Téléalim. : On

Type de mesure : Valeur moyenne

Temps de mesure : 30s 0:00:11

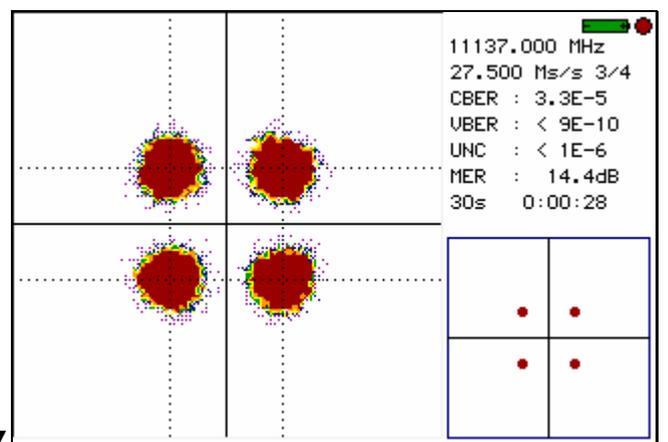
CBER 3.3E-5

UBER < 2E-9

UNC < 5E-6

MER 14.4 dB

Le taux d'erreur avant Viterbi CBER vaut 3,3 E-5 ce qui est excellent, Après Viterbi le VBER n'est pas mesurable



La constellation est très propre, la réception est excellente.

## Services, NIT & PID

La zone gris clair contient normalement l'image

TV5 EUROPE

MP@ML 25 Hz 4:2:0

Audio 48 kHz stereo

TV [ ] OSD [ ] Serv. [ ] PID [ ] NIT [ ]

Le bouton NIT donne les informations sur le satellite et le transpondeur utilisé :

Network Information Table

Network Name Hotbird 6

Satellite Delivery System

13.0° East

11137.410 MHz Linear Horizontal

QPSK 27.500 Ms/s 3/4

Le bouton Serv donne les informations sur les services :

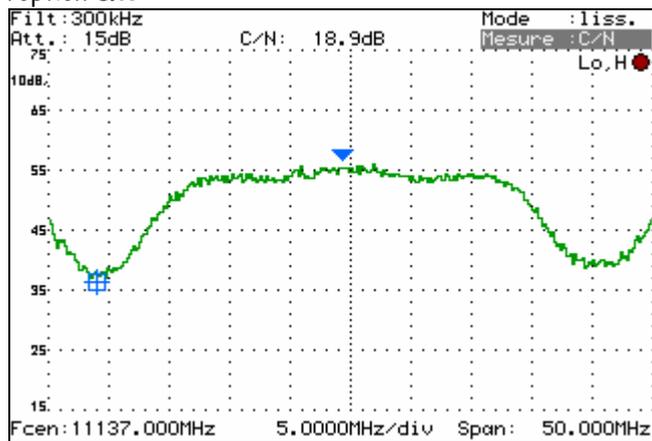
LISTE DES SERVICES	
Motors TV	BT Broad TV
Beur TV	BT Broad TV
TV5 FBS	TV5 MOND TV
TV5 EUROPE	TV5 MOND TV
Roma Uno	BT Broad TV
ANH	BT Broad TV
Videolook	BT Broad TV
Kurdistan TV	BT Broad TV
Videolina	BT Broad TV
Telegenova Sat 2	BT Broad TV
RTB	BT Broad TV
starMarket	BT Broad TV

Le bouton PID donne les informations sur le programme choisi, ici, TV5 Europe comme sélectionné au dessus :

Program Map Table	
PCR PID	3522 / Program Number 7322
PID	3522 / Video MPEG2
?	PID 3602 / Private data
♪	PID 3642 / Audio MPEG1
?	PID 3652 / Private data
?	PID 3662 / Private data

## Mesures de C/N et de Puissance en numérique

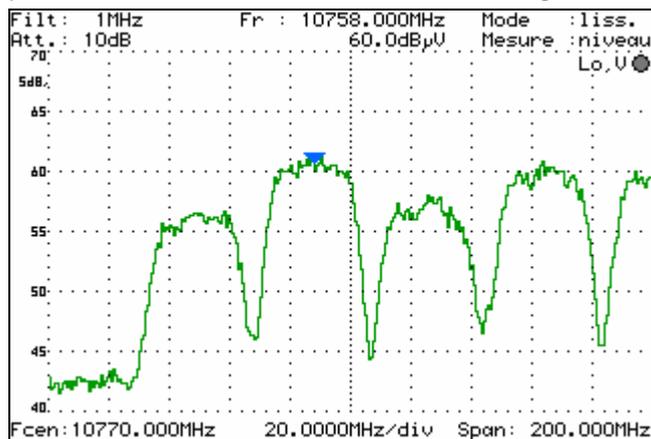
En analyse spectrale il faut choisir le menu **Mesure** puis l'option **C/N**



↳ Mesure du C/N : on relève environ 19 dB

Attention : dans ces modes de mesure automatiques, le mesureur passe en mode lissage, avec 10 dB/div et en atténuation automatique et il reste dans le mode choisi, il faut donc le replacer en mode Niveau.

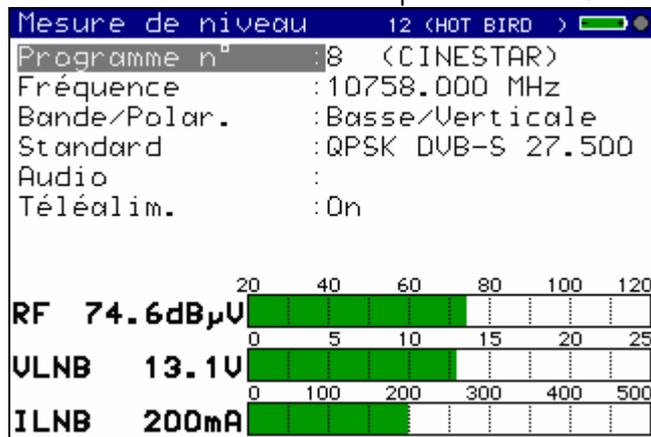
Sous le pointeur un multiplex TPS Cinestar crypté, fréquence centrale de **10758 MHz**. Ce multiplex est sur le faisceau Super, le précédent et le suivant sont sur le faisceau Large, celui de droite est sur le faisceau Europe.



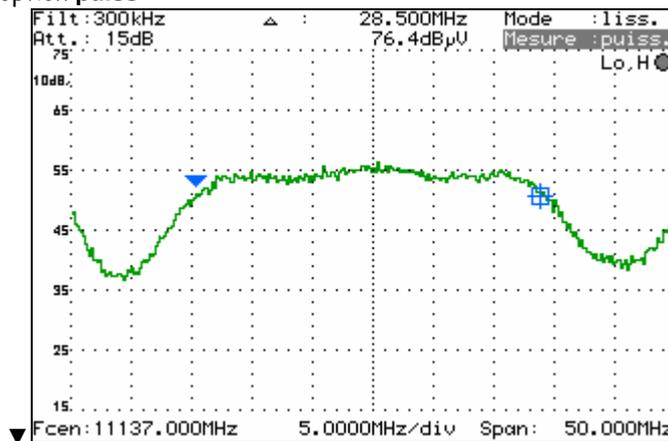
Le faisceau Super a une PIRE de 53 dB

Le faisceau Large a une PIRE de 50 dB.

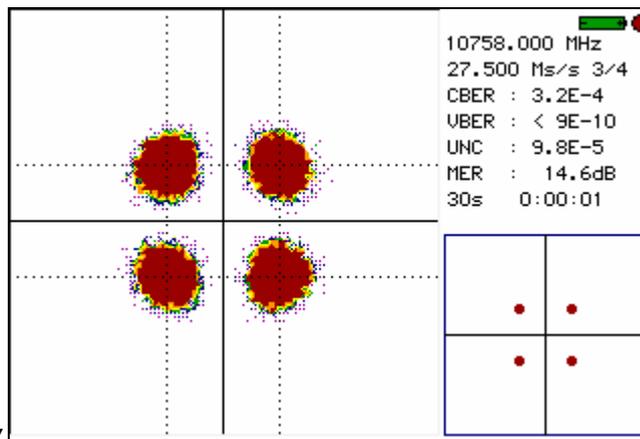
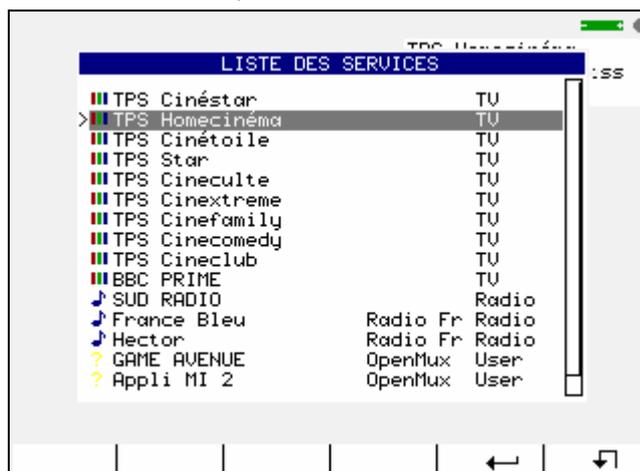
On retrouve bien cet écart sur le spectre ci-dessus.



En analyse spectrale il faut choisir le menu **Mesure** puis l'option **puiss**



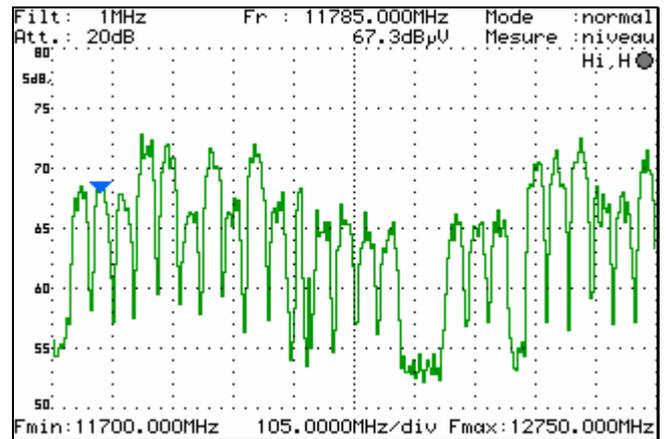
Mesure de puissance du canal : 76.4 dBμV



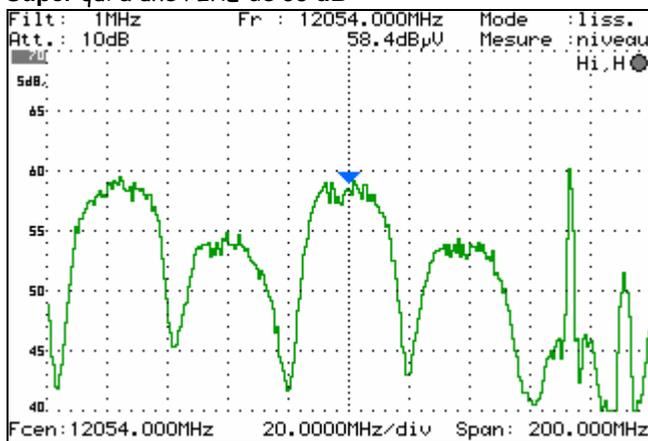
Les mesures indiquent une excellente qualité de réception.

**Influence du faisceau et de la PIRE sur la qualité de réception :**

Correspondance entre le niveau des multiplex et le type de faisceau émis par le satellite en Hi, H de gauche à droite :  
3 Large, 2 Super, Large, Super, Large, Super, Large, 11 Large, 2 Europe, Super, 2 Large et Super.

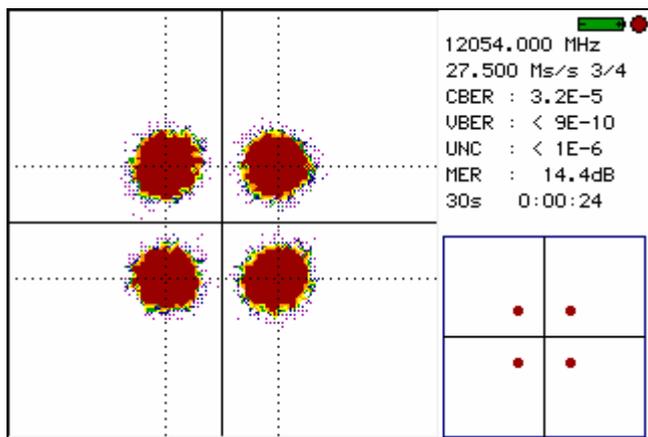


Sous le marqueur le multiplex en 12054 est sur le faisceau Super qui a une PIRE de 53 dB



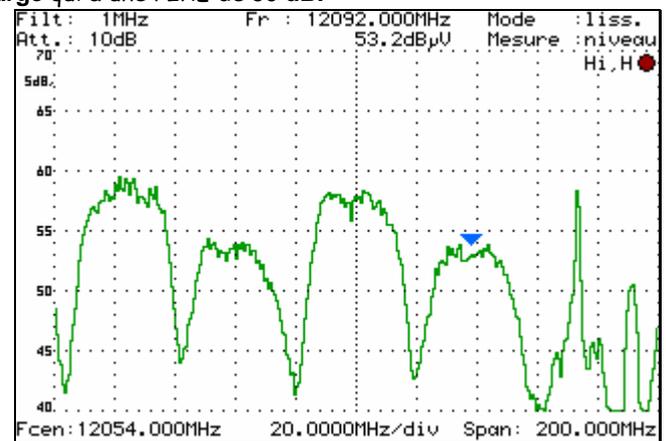
Programme n° :  
Fréquence : 12054.000 MHz  
Bande/Polar. : Haute/Horizontale  
Standard : QPSK DVB-S 27.500

RF 72.2dBµV



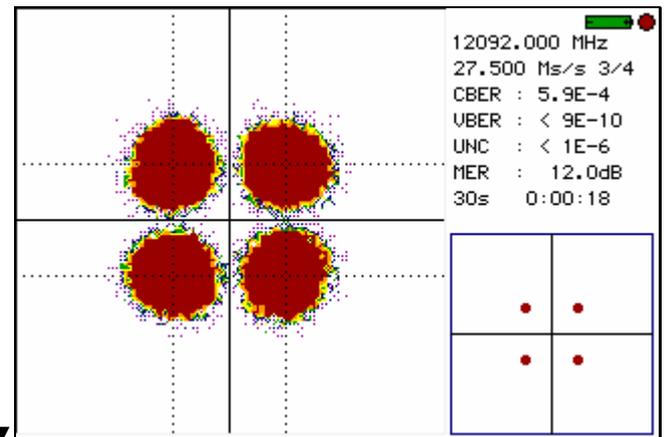
↳ Avec un niveau RF de 74 dB, le signal est puissant, les mesures d'erreur sont excellentes, la constellation est parfaite.

Sous le marqueur le multiplex en 12092 est sur le faisceau Large qui a une PIRE de 50 dB.



Programme n° :  
Fréquence : 12092.000 MHz  
Bande/Polar. : Haute/Horizontale  
Standard : QPSK DVB-S 27.500

RF 67.6dBµV



Le CBER est mauvais, la constellation frôle la catastrophe, à la moindre perturbation le décodage deviendra impossible.

## 4. Astra à 19,2° Est

Actuellement il y a 7 satellites Astra co-positionnés à 19,2° Est : Astra 1B, 1C, 1E, 1F, 1G, 1H et 2C.

Astra diffuse actuellement en bande basse essentiellement des chaînes analogiques allemandes en clair. Par souci de rentabilité, la tendance est à remplacer les chaînes analogiques par des multiplex numériques.

En bande haute on trouve essentiellement du numérique et notamment le bouquet CanalSat.

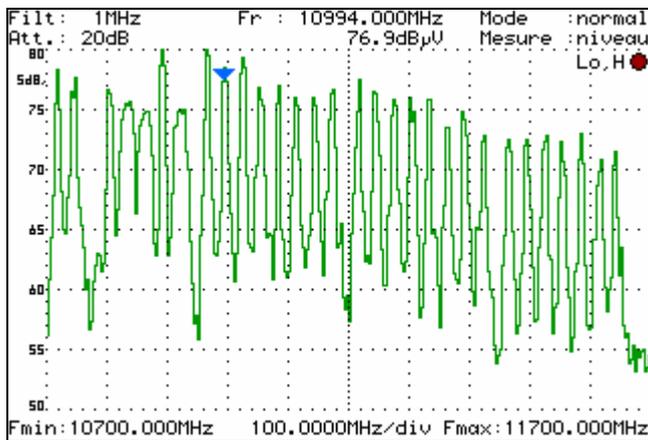
Les deux satellites qui nous concernent le plus sont Astra 1G et 1H, ils émettent presque toute la bande Haute et donc presque tous les multiplex numériques.

Voilà le plan de fréquence programmé dans le mesureur de champ SEFRAM 7835 pour cette série de mesures :

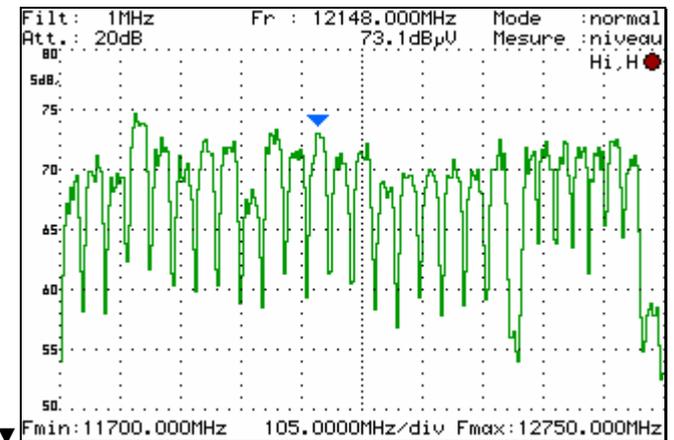
Vous pouvez le préparer sur le PC puis le transférer sur le mesureur au moyen du logiciel 7836

Paramètres 13 (ASTRA 19.2)							
n°	nom	fréq	std	débit	LNB	pol	audio
0	vide						
1	ARTE	10994.000	PAL		B	H	7.380 m
2	EUROSPOR	11259.000	PAL		B	V	7.020 m
3	CNN	11627.000	PAL		B	V	7.020 m
4	vide						
5	DEMAIN	11509.000	QPSK	22.000	B	V	
6	TVE TV5	11568.000	QPSK	22.000	B	V	
7	TUC INT	11686.000	QPSK	22.000	B	V	
8	NBA+	11895.000	QPSK	27.500	H	V	
9	CANALSAT	11817.000	QPSK	27.500	H	V	
10	CNN	11778.000	QPSK	27.500	H	V	
11	ZIK	12285.000	QPSK	27.500	H	V	
12	TUS E	12610.000	QPSK	22.000	H	V	

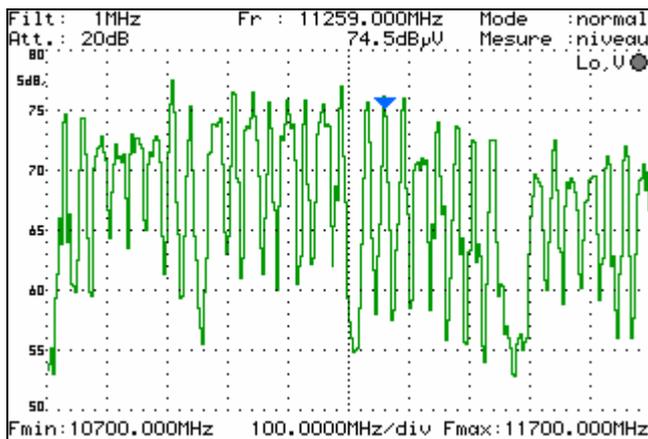
Spectres des 4 bandes BIS.



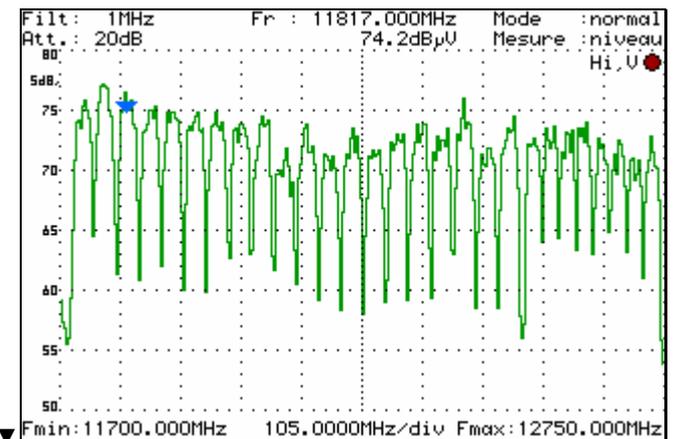
↳ LNB en Lo,H donc bande Basse, Horizontale



↳ LNB en Hi,H donc bande Haute, Horizontale



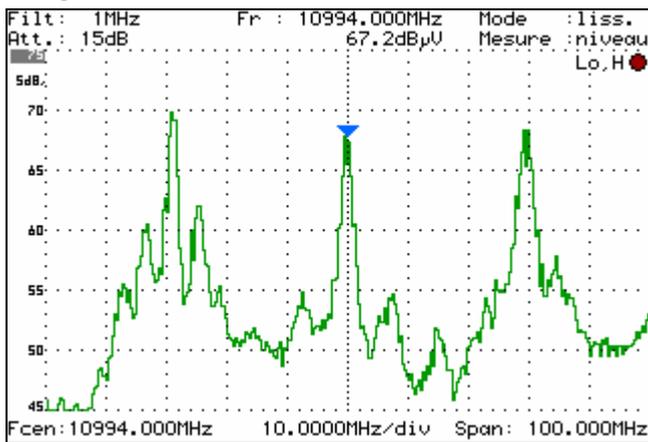
↳ LNB en Lo,V donc bande Basse, Verticale



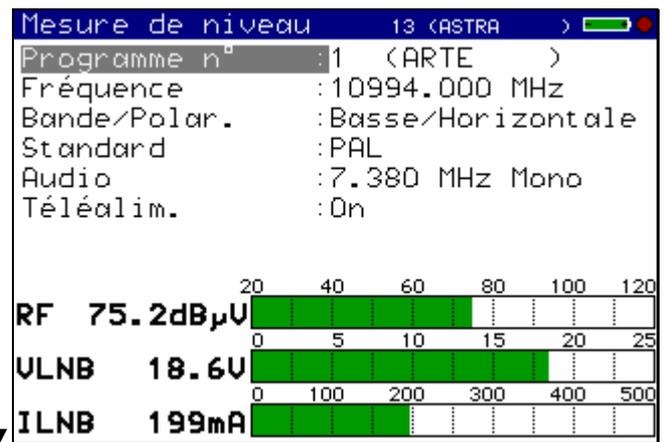
↳ LNB en Hi,V donc bande Haute, Verticale

### Mesures sur Astra en analogique

Il s'agit de Arte Deutsh en PAL sur le faisceau C



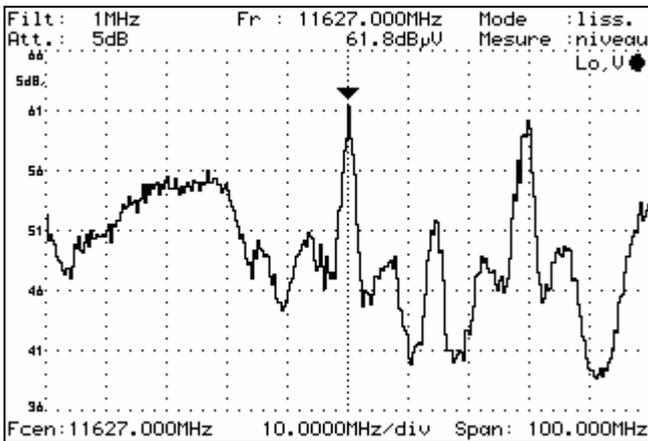
↳ L'espacement entre deux canaux est de 29,5 MHz.



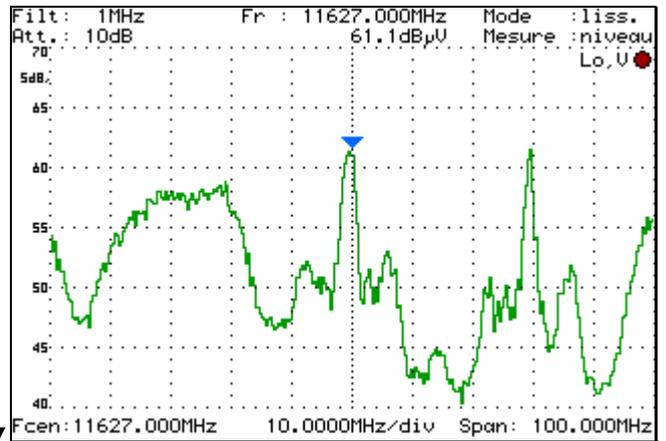
Le niveau

### Réglage de la contre polarisation.

Il s'agit de CNN International Europe en PAL faisceau EV+F



↳ Le pic intermédiaire à 11641 est en polarisation verticale, il montre que la contre polarisation est mal réglée.



Après réglage le pic à 11641 MHz est quasiment inexistant. La contre polarisation est bien réglée.

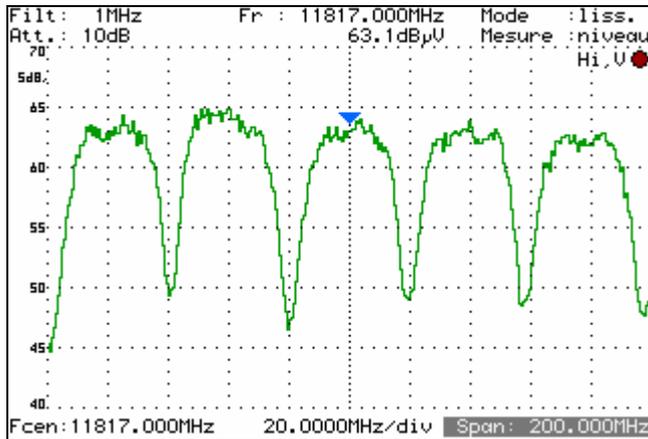
Pour régler la contre polarisation il faut faire correspondre les plans horizontaux et verticaux de la tête avec ceux du satellite visé. Il suffit de tourner la tête dans son support afin d'obtenir le meilleur réglage : réjection de l'autre polarité sur le spectre ou diminution du taux d'erreur avant Viterbi, CBER en mode de mesure numérique.

Remarque : A cause de la longitude du satellite et de la longitude du point de réception, ces plans sont décalés par rapport à l'horizontale et la verticale du lieu de réception.

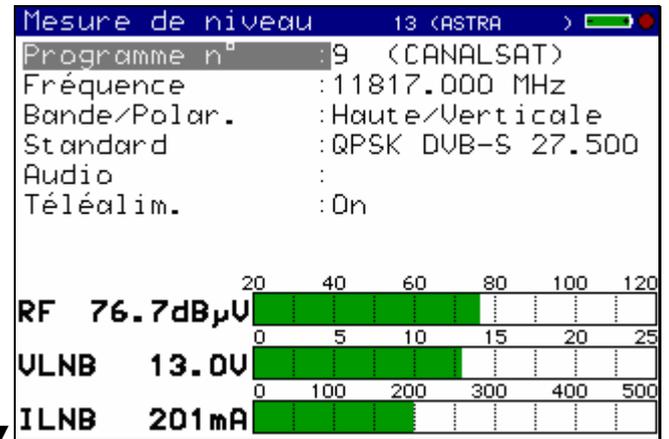
## Mesures sur Astra en numerique

Sur Astra, le debit symbole SR est soit de 27,5 Ms/s et le FEC de 3/4 soit de de 22 Ms/s à 5/6.

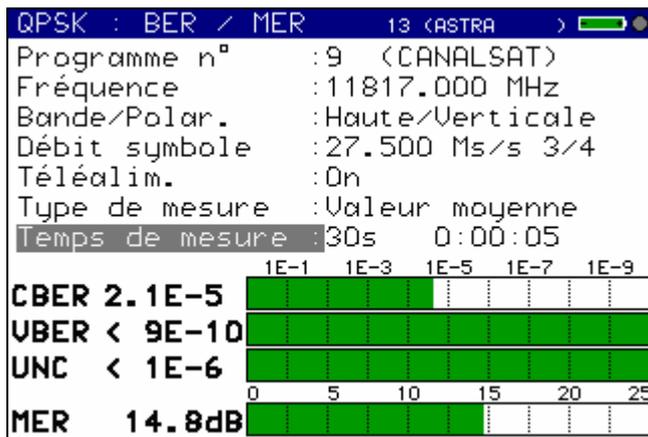
Sous le marqueur à 11817 MHz, un multiplex CanalSat France faisceau G qui contient des chaînes cryptées en Mediaguard et Viaccess ainsi qu' EuroNews en clair.



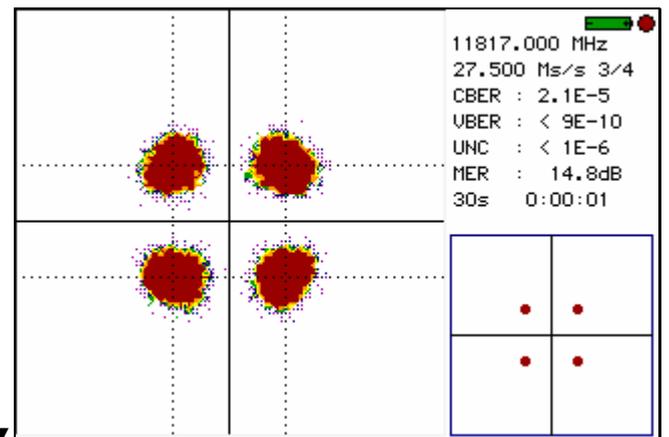
La forme caractéristiques des multiplex numériques, les trous sont bien pointus donc la contre polarisation est parfaitement réglée.



Le niveau RF de réception est élevé : 76.4 dB.  
 Le faisceau G a une PIRE élevée qui permet une réception sur l'Europe avec des paraboles de 50 cm.  
 Le LNB utilisé est un quatre d'où la consommation normale de 200 mA.



Le taux d'erreur CBER avant Viterbi est excellent. La valeur critique de CBER est de 1<sup>E</sup>-2, on en est très loin.



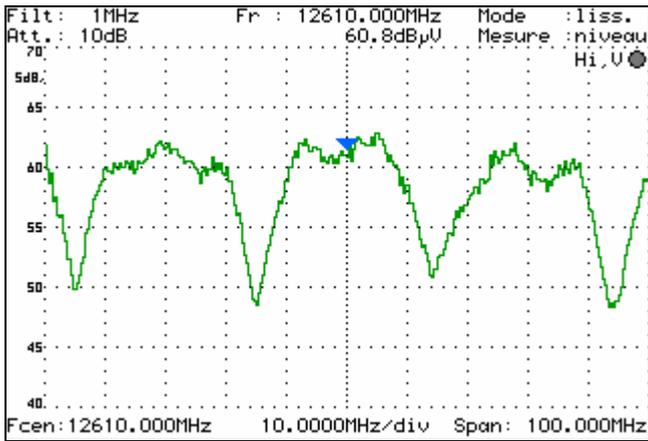
La constellation est parfaite, la qualité d'image sera excellente.

LISTE DES SERVICES		
SEASONS	CSAT	TU
C CINEMA EMOTION	CSAT	TU
C CINEMA FRISSON	CSAT	TU
EURONEWS	CSAT	TU
PARIS PREMIERE	CSAT	TU
JIMMY	CSAT	TU
MEZZO	CSAT	TU
LA CHAINE METEO	CSAT	TU
SPORT+	CSAT	TU
I>TELE	CSAT	TU
HISTOIRE	CSAT	TU
UFTU TJH	CSAT	TU
NCMESS	CSAT	TU
DATA SYSTEM[70]	CSAT	User

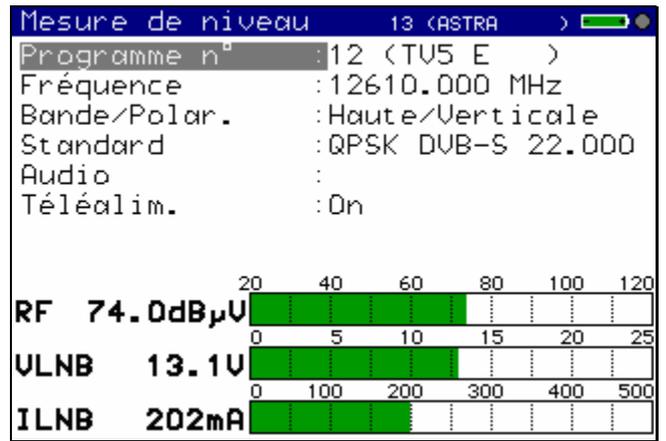
Program Map Table	
PCR PID	163 / Program Number 8004
PID	163 / Video MPEG2
PID	92 / Audio MPEG2 Language Code fra
PID	93 / Audio MPEG2 Language Code eng
PID	94 / Audio MPEG2 Language Code ita
PID	95 / Audio MPEG2 Language Code spa

Réglage de la contre polarisation en numérique.

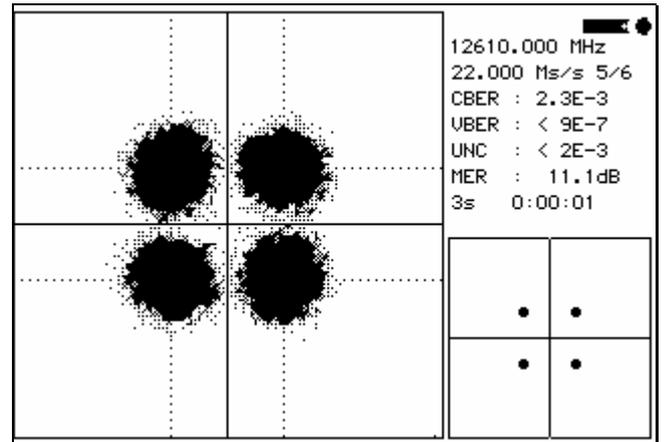
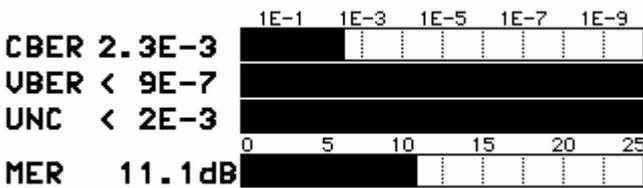
Sous le marqueur un multiplex en faisceau H avec quelques chaînes françaises en clair dont TV5 Europe.



LISTE DES SERVICES		
RTBF SAT	RTBF	TU
LibertyTV FR	LibertyT	TU
TV5 Europe	TU5	TU
M6 Boutique	HSS	TU
LibertyTV FR	LibertyT	TU
CLEAR TV	SES ASTR	TU
Raceworld TV	Raceworl	TU
RTBF international	RTBF	Radio
ASTRA (TEST)	CANALSAT	TU
LIMBURG TV	L1	TU
LIMBURG Radio	L1	Radio
Primetime	SES ASTR	TU



Program Map Table	
PCR PID	45 / Program Number 12240
PID	45 / Video MPEG2
PID	46 / Audio MPEG1
Language Code fre	



Le CBER à 2.3E-3 est mauvais, la constellation est limite, on aura donc une qualité de réception médiocre.

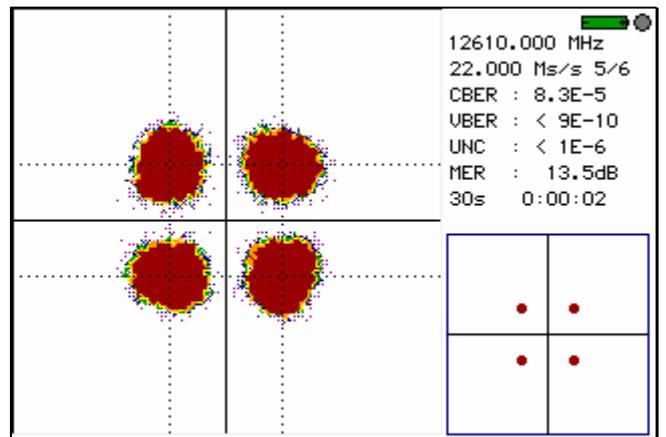
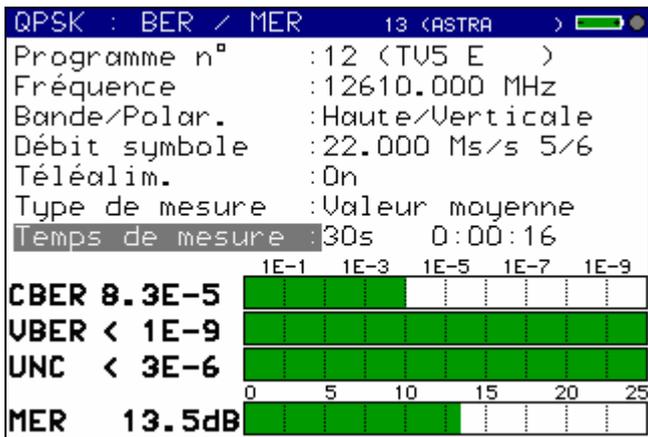
S'il se met à pleuvoir, les conditions de réception se dégraderont, et le décodage deviendra impossible

Les mauvaises conditions obtenues ci-dessous sont dues à un mauvais réglage de la contre polarisation, problème que l'on a déjà remarqué sur les spectres mesurés en analogique.

Il faut donc régler correctement l'orientation du LNB.

Pour cela il vous faut tourner le LNB de telle façon que le taux d'erreur avant Viterbi, CBER soit minimum.

Vous pouvez voir ci-dessous les résultats de mesure obtenues après réglage de la contre polarisation



Le CBER à 8.3E-5 est bon, la constellation est propre, on aura donc une bonne qualité de réception.