

PROMAX-37

ANALYSEUR DE RÉSEAUX CÂBLÉS DE TV ET DOCSIS 3.0



REMARQUES À PROPOS DE LA SÉCURITÉ

Avant de manipuler l'appareil, lire le manuel d'utilisation et plus particulièrement le paragraphe "PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ".

Le symbole  sur l'appareil signifie "CONSULTER LE MANUEL D'UTILISATION". Dans ce manuel, il peut également apparaître comme symbole d'avertissement ou de précaution.

Des encadrés AVERTISSEMENTS ET PRECAUTIONS peuvent apparaître dans ce manuel pour éviter des risques d'accidents affectant des personnes ou des dommages à l'appareil ou à d'autres biens.

S O M M A I R E

1	GÉNÉRALITÉS.....	1
1.1	Description	1
1.2	Spécifications.....	3
2	PRÉINSCRIPTIONS DE SÉCURITÉ.....	9
2.1	Générales.....	9
2.2	Exemples de Catégories de Surtension.....	10
3	INSTALLATION	11
3.1	Alimentation	11
3.1.1	Charge de la batterie	11
3.1.2	Recommandations sur l'utilisation de la batterie.....	12
3.2	Installation et mise en service	12
4	MODE D'EMPLOI	13
4.1	Description des commandes et des éléments	13
4.2	Instructions d'opération	15
	4.2.1 Mode SETUP.....	22
	4.2.2 Mode CONFIG.....	24
	4.2.2.1 Éditeur de plans de fréquences.....	26
	4.2.2.2 Éditeur de Channel Bonding.....	29
4.3	Fonctions.....	30
	4.3.1 Fonction Analyse DOCSIS	30
	4.3.1.1 Fonction Analyse DOWNSTREAM DOCSIS	31
	4.3.1.2 Ranging DOCSIS/EURODOCSIS	32
	4.3.1.3 Registre DOCSIS/EURODOCSIS 3.0	33
	4.3.1.4 Fonction IQ MEASUREMENT (Diagramme de Constellation)	34
	4.3.1.5 Fonction SPECTRUM.....	35
	4.3.1.6 Fonction DATALOGGER (liste de saisies).....	36
	4.3.1.7 Mode REGISTER (ENREGISTRÉ)	38
	4.3.1.7.1 VoIP	39
	4.3.1.7.2 IPTV	41
	4.3.2 Fonction TEST SIGNAL GENERATOR (GÉNÉRATEUR)	43
	4.3.3 Fonction EXTERNAL MODEM (MODEM EXTERNE)	44
	4.3.4 Fonction DIGITAL TV POWER METER (TV NUMÉRIQUE).....	46
	4.3.4.1 Fonction DIAGRAMME IQ (CONTELLATION).....	48
	4.3.4.2 Fonction LOGGER	49
	4.3.4.3 Fonction TILT	51
	4.3.4.4 Fonction SCAN.....	53
	4.3.5 Fonction ANALOG TV (TV ANALOGIQUE)	54
	4.3.5.1 Fonction AUDIO	56
	4.3.6 Fonction SIGNAL LEVEL METER (MESUREUR DE NIVEAU)	57
4.4	Connexion à des périphériques	58
5	ENTRETIEN	59
5.1	Instructions d'envoi	59
5.2	Méthode de maintenance.....	59
5.2.1	Nettoyage du boîtier.....	59
5.3	Composants non remplaçables par l'utilisateur	60
5.3.1	Fusibles non remplaçables par l'utilisateur.....	60

ANALYSEUR DE RÉSEAUX CÂBLÉS DE TV ET DOCSIS 3.0

PROMAX-37

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Description

Le **PROMAX-37** est un analyseur conçu pour l'installation, la configuration et la maintenance de services de vidéo interactive et de données à haute vitesse sur des réseaux de télévision basés sur la norme **EuroDOCSIS** et **DOCSIS 3.0**, parmi lesquels les services de **VoIP** et **IPTV**.

Le **PROMAX-37** intègre les fonctions les plus avancées d'accord avec les mises à jour effectuées sur la dernière version du protocole **DOCSIS 3.0**, qui inclut la technique d'agrégation de canaux (*channel bonding*) ce qui lui permet de s'adapter aux dernières technologies utilisées par les opérateurs dans les réseaux câblés.

Le **PROMAX-37** possède toutes les fonctions nécessaires pour effectuer l'installation de tout service proposé par les réseaux câblés de façon simple. En outre, son menu intuitif, son poids réduit et sa robustesse, le rendent un appareil idéal pour le travail au chantier. L'instrument est alimenté par une batterie interne rechargeable.

Avec le **PROMAX-37** un effort particulier a été fait pour concevoir un appareil complet et précis, et en même temps facile à utiliser. Un simple clavier alphanumérique qui intègre des touches 'soft-key' permet l'accès direct aux différents modes de fonctionnement, puis une fois dans le mode souhaité, grâce aux touches de navigation et de sélection ambidextres, il est très facile de régler n'importe quel paramètre de la mesure.

Tout ceci fait du **PROMAX-37** un magnifique outil pour l'installation et le maintien de systèmes de **HFC** (Hybrid Fiber Cable)/**CATV**, analogiques et numériques, ainsi que pour tester les systèmes **DOCSIS/EuroDOCSIS** de transmission de données.

Aussi, l'instrument possède une sortie pour la connexion sur un ordinateur PC et ainsi pouvoir effectuer des rapports des mesures ou faire des mises à jour de firmware.

Voici quelques-unes des fonctions les plus importantes qu'intègre le **PROMAX-37**.

La fonction **Mesureur de Puissance** sur toute la bande de fréquences, est un outil très utile pour évaluer les possibles saturations à l'entrée des amplificateurs CATV.

La fonction **Mesureur de Niveau** permet d'effectuer des mesures sur les canaux analogiques (Niveau, C/N, V/A) ou numériques (Puissance, BER, MER, Constellation).

La fonction **Logger** permet de stocker jusqu'à 100 saisies de mesures dans la mémoire, chacune d'elles pouvant contenir jusqu'à 140 canaux, avec toutes les mesures prises dans l'analyse du signal. Les mesures acquises peuvent être visualisées sur le propre mesureur ou transférées à un PC.

La fonction **Scan** affiche le niveau de toutes les chaînes actives du plan sous forme graphique (histogramme).

La fonction **Générateur** permet de créer un signal de test qui permet d'égaliser correctement la voie de retour (upstream).

L'**Analyseur de spectre** fournit une analyse agile de toute la bande, en permettant de configurer le niveau de référence et le span, entre autres.

En tant qu'**Analyseur de données pour les systèmes DOCSIS/EuroDOCSIS**, le **PROMAX-37** permet d'effectuer des mesures en aval (downstream) et en amont (upstream) et visualiser le diagramme de constellation.

La fonction **VoIP** permet d'effectuer une analyse du réseau à partir des paramètres de qualité de service établis pour le mode de transmission des paquets **UGS** (Unsolicited Grant Service) basés sur **DOCSIS/EuroDOCSIS**, ce qui va garantir une meilleure qualité dans la communication.

En tant qu'analyseur de services **IPTV**, le **PROMAX-37** effectue une analyse exhaustive du réseau suivant la qualité de service (**QoS**) définie comme **rtPS** (real time Polling Service), qui est un des modes définis pour transmettre les paquets destiné aux services TV sur **IP**, ce qui permet d'assurer la meilleure qualité de service possible.

L'appareil est capable de mesurer les systèmes qui utilisent channel bonding, introduit dans la norme **DOCSIS 3.0**, ce qui permet donc de tester le bon fonctionnement des réseaux câblés utilisant cette technologie.

En résumé, la mise en œuvre de toutes ces fonctions dans un instrument qui n'arrive pas à un kilo et demi de poids, avec un design ergonomique et robuste, fait du **PROMAX-37** un outil incontournable pour l'installateur.

1.2 Spécifications

SYNTONISATION	
Marge de syntonisation	De 5 à 1000 MHz.
Mode MODEM	De 90 à 1000 MHz.
Mode de syntonisation	Par canal ou par fréquence.
Plans de Fréquences	10 plans de fréquences, chacun contenant un maximum de 140 canaux.
Plans standard de l'usine	CCIR, EIA, HRC, IRC, OIRL, UK, AUNAD, ST2L, AUST, ONO.
Résolution	10 kHz.
Affichage	Écran graphique LCD panoramique avec rétro-éclairage automatique.
<i>Offset freq. canal</i>	± 2,5 MHz.

GÉNÉRATEUR	
Marge de fréquence des porteuses	De 5 à 85 MHz.
Résolution	100 kHz.
Précision	< ± 5 kHz.
Niveau de porteuse	De 60 à 115 dB μ V (sélectionnable par pas de 1 dB).
Résolution du niveau	1 dB.
Précision du niveau	± 3 dB.
Modulation	QPSK, 8QAM, 16QAM, 32QAM, 64QAM.
Symbol Rate	De 160 à 5120 ksym/s.
Sweeper (Balayage)	De 5 à 85 MHz.

MESURE DE PUISSANCE LARGE BANDE	
Marge de mesure	De 70 à 120 dB μ V (de 10 dBmV à 60 dBmV ¹).
Largeur de bande	De 5 à 1000 MHz
Résolution	1 dB.
Précision	± 3 dB (de 5 à 40 °C).

MESURE DE NIVEAU	
Mesure	
Canal analogique	Mesure Niveau de la porteuse vidéo.
Canal numérique	Mesure Puissance sur toute la largeur du canal, par intégration.
Marge de mesure	De 25 à 120 dB μ V. (De -35 dBmV à 60 dBmV).
Niveau maximum d'entrée	
De 5 à 862 MHz DC à 60 Hz	120 dB μ V (60 dBmV ¹). 60 V DC ou RMS.
Lecture	Numérique en dB μ V, dBmV ou dBm et analogique sous forme de barre graphique. Résolution de 1 dB.
Largeur de bande FI	230 kHz \pm 50kHz.
Impédance d'entrée	75 Ω .
Précision	
Canal analogique	\pm 2 dB (de 5 à 40 °C) pour modulation vidéo négative ² .
Canal numérique	\pm 2 dB (de 5 à 40 °C) pour canaux de largeur de bande de 8 MHz.

MESURE DE SIGNAUX NUMÉRIQUES	
MER (Rapport d'Erreur de Modulation)	
Marge de mesure Précision	22 dB à 40 dB pour QAM 64/256. \pm 2 dB.
BER (Taux d'erreur de bit) mesuré avant RS	
Marge de mesure	10 E-2 à 10 E-10.
Diagramme de Constellation	Signaux ITU-J83 (Annex A/B/C).
Marge d'accrochage	-10 dBmV à 60 dBmV (de 50 à 110 dB μ V).
Vitesse de Symbole	
Marge de mesure	1000 à 7000 Msym/s pour QAM 16/64/256
Datalogger	BER, MER, et Puissance de canal pour chaque canal numérique, transférable ultérieurement sur le PC.
Types de Modulation	QAM 16/32/64/128/256 ITU J83 annexe A/B/C et QPSK.

¹ Pour des raisons de sécurité, la puissance maximale totale d'entrée sur toute la bande est limitée à 120 dB μ V. Le niveau de puissance équivalent à un groupe de chaînes de niveaux similaires, rapporté à la puissance d'entrée sur toute la bande, peut être calculé à partir de la formule suivante :

$$LT = L + 10 \log N \text{ (LT: niveau total, L: niveau moyen d'un canal, N: nombre total de canaux).}$$

Pour des puissances d'entrée supérieures, il est conseillé d'utiliser un atténuateur externe de 20 dB.

² Pour la modulation de vidéo positive (standard L) la précision peut varier de 0 à -2 dB entre le noir et blanc.

Largeur de bande canal	Sélectionnable.
Résolution en fréquence	62.5 kHz.

MESURE DU RAPPORT VIDEO/AUDIO (CANAUX ANALOGIQUES)	
Mesure	Rapport entre le niveau des porteuses vidéo et audio.
Marge de mesure	De 0 à 30 dB.
Fréquences sous-porteuse audio	
Variable	De 0,1 à 9,9 MHz.
Précision	± 2 dB (de 5 à 40 °C) pour porteuse Audio FM ³ .

MESURE DU RAPPORT PORTEUSE/BRUIT	
Mesure	
Canal analogique	Rapport entre le niveau de porteuses et le niveau de bruit dans le canal.
Canal numérique	Rapport entre le niveau de puissance du canal et le niveau de bruit. La fréquence de mesure du niveau de bruit est sélectionnable en valeur absolue ou en valeur relative. En valeur relative l'appareil prend comme fréquence par défaut la valeur BW/2 + 0,5 MHz.
Marge de mesure	
Canal analogique	40-50 dB pour niveau d'entrée entre 60 et 70 dBµV. > 50 dB pour niveau d'entrée > 70 dBµV.
Canal numérique	> 30 dB pour niveau d'entrée > 60 dBµV.
Précision	± 2 dB (45 - 862 MHz) ± 3 dB (5 - 45 MHz)
CÂBLE MODEM	DOCSIS/EuroDOCSIS 1.1, 2.0, 3.0 8x4.

FONCTION LOGGER TV/MODEM	
Num. maximum de loggers	50 (TV) - 30 (MODEM).
Num. de canaux/logger	140.
Mesures:	
Canal analogique TV	Niveau, C/N et V/A.
Canal numérique TV	Puissance de canal, BER et MER.
Canal num. Données	Paramètres Upstream et Downstream (Puissance, atténuation, fréquence, largeur de bande, modulation, vitesse de symbole, BER et MER).

SCAN	
Span	Variable: 10, 30, 100, 300 MHz et full band.
Marge dynamique	Variable de 20 à 120 dBµV en pas de 10 dB.

³ Pour l'audio AM (standard L) peut varier de 0 à -3 dB par dessus de la valeur V / A.

ANALYSEUR DE SPECTRES	
Span	De 1 à 100 MHz (1, 5, 15, 30, 50, 100 MHz).
Niveau de référence	Variable de 20 à 120 dB μ V en pas de 10 dB.
Bande d'analyse	De 5 à 862 MHz.
Détecteur	Crête ou moyenne
Largeur de bande	200 kHz.
Résolution	
Détecteur de Crête	
Span 100 MHz	900 kHz.
Span 50 MHz	450 kHz.
Span 30 MHz	280 kHz.
Span 15 MHz	140 kHz.
Span 5 MHz	50 kHz.
Span 1 MHz	10 kHz.

AUDIO	
Démodulation	AM/FM.
Sortie	Haut-parleur interne.

ALIMENTATION	
Batterie de Li-Ion	7,4 V – 4,8 Ah.
Indicateur batterie faible	Indication graphique dans l'écran: 
Autonomie	Approx. 4 heures.
Arrêt automatique	Déconnexion après 10 minutes sans utilisation (approx.).
Charge de batterie	Par chargement rapide et interne
Consommation	22 W.
Adaptateur secteur	Al-103: De 100 à 240 V AC/50-60 Hz/12 V DC (EUROPE et autres pays).

CONDITIONS AMBIANTES DE TRAVAIL	
L'appareil peut fonctionner dans les suivantes conditions ambiantes d'opération, faute de quoi les spécifications indiquées ci-dessus pourraient varier.	
Altitude	Jusqu'à 2.000 m.
Marge de températures	De 5 °C à 40 °C.
Humidité relative max.	80 % (Jusqu'à 31 °C), Décroissance linéaire jusqu'à 50% à 40 °C.

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES	
Dimensions	L. 160 x H. 230 x Pr. 50 mm.
Poids	1,4 kg (batterie et gaine inclus).

ACCESSOIRES INCLUS	
AL-103	Adaptateur secteur DC externe.
AD-057	Adaptateur F/f – F/f.
AD-058	Adaptateur rapide F/m – F/f.
CA-005	Cordon secteur.
CC-041	Cordon de transfert de données USB (A) mâle - mini (B) mâle.
DC-298	Sacoche de transport.
0 DG0135	Guide de Référence Rapide
	Logiciel PC pour PROMAX-37 (téléchargeable sur le site web de PROMAX: www.promaxelectronics.com).

ACCESSOIRES EN OPTION (NON-INCLUS)	
AA-103	Cordon prise allume-cigares voiture.
AD-055	Adaptateur F/f – BNC/f.
AD-056	Adaptateur F/f – IEC/f.
AT-20C	Atténuateur de 20 dB.
CC-030	Câble coaxial F/m – F/m (1 m).
DC-229	Valise de transport.

RECOMMANDATIONS SUR L'EMBALLAGE	
Il est conseillé de garder tout le matériel d'emballage de manière permanente au cas où il serait nécessaire de retourner l'appareil au Service d'Assistance Technique.	

2 PRÉINSCRIPTIONS DE SÉCURITÉ

2.1 Générales

- * **La sécurité peut n'être pas garantie si on n'applique pas les instructions données dans ce Manuel.**
- * Utiliser seulement l'équipe en systèmes avec une mesure négative liée au **potentiel de la terre**.
- * Utilisez votre ordinateur en installations de **Catégorie de Surtension I** et ambiances avec un **Degré de Pollution 2**.

Utilisation de l'adaptateur du réseau dans les établissements avec une **Catégorie de Surtension II** et environnements avec un **Degré de Pollution 1**. C'est pour usage à l'intérieur.
- * Lorsque vous utilisez l'un des accessoires suivants vous devez seulement le faire avec les types spécifiés afin de préserver la sécurité:
 - Adaptateur d'alimentation.
 - L'adaptation à l'automobile pour charger la batterie.
 - Réseau câblé.
- * Prendre en compte les **marges spécifiés** autant pour l'alimentation comme pour la mesure.
- * Observer à tout moment les **conditions environnementales maximales spécifiées** pour l'appareil.
- * **L'opérateur n'est pas autorisé à intervenir** à l'intérieur de l'équipe:

Tout changement dans l'équipe devra se faire exclusivement par du personnel spécialisé.
- * Suivre strictement les recommandations de nettoyage décrites dans la partie Maintenance.

* Symboles concernant la sécurité.

	COURANT CONTINU		MARCHE
	COURANT ALTERNATIF		ÂRRET
	ALTERNATIF ET CONTINU		ISOLATION DOUBLE (Protection CLASSE II)
	TERMINAL DE TERRE		PRÉCAUTION (Risque de secousse électrique)
	TERMINAL DE PROTECTION		PRÉCAUTION VOIR MANUEL
	TERMINAL A LA CARCASSE		FUSIBLE
	EQUIPOTENTIALITE		APPAREIL OU COMPOSANTS QUI DOIVENT ETRE RECYCLÉS
			

2.2 Exemples de Catégories de Surtension.

- Cat I** Installations de basse tension séparées du réseau.
- Cat II** Installations domestiques mobiles.
- Cat III** Installations domestiques fixes.
- Cat IV** Installations industrielles.

3 INSTALLATION

3.1 Alimentation

Le **PROMAX-37** est un instrument portable alimenté par une batterie Li-Ion. Avant de réaliser toute action, assurez-vous que la batterie soit chargée.

3.1.1 Charge de la batterie

L'appareil est fourni avec un adaptateur secteur qui permet d'alimenter l'équipement et charger la batterie.

Il y a deux situations différentes dans la charge de la batterie:

- 1) **Appareil éteint:** quand on connecte l'adaptateur externe au secteur commence un cycle de charge rapide, dont la durée dépendra de l'état de la batterie. Pour une batterie déchargée la durée sera de 3 h. approximativement. L'indicateur de charge qui se trouve sur la face avant [10] reste allumé en jaune pendant ce processus. Une fois la charge de la batterie est terminée, le voyant passe au vert.
- 2) **Appareil allumé:** quand on branche l'adaptateur externe au secteur celui-ci alimente l'appareil et recharge la batterie mais plus lentement, donc la durée de recharge sera plus longue. A la fin, le voyant passe également du jaune au vert.

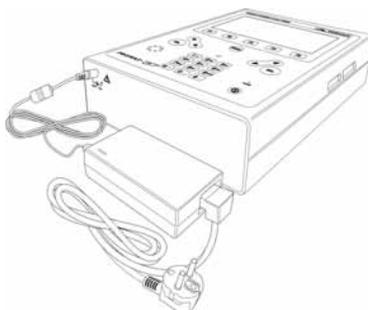


Figure 1.- Adaptateur secteur branché au **PROMAX-37**.



PRECAUTION

Avant d'utiliser l'adaptateur, veillez à ce que ce soit l'adéquat pour votre tension de secteur.

3.1.2 Recommandations sur l'utilisation de la batterie

En cas de prévoir une longue période d'inactivité de l'appareil, il est conseillé de le stocker avec la batterie chargée et à des températures inférieures à 25 °C.

Il est conseillé, dans ce cas, de faire tous les 3 mois un cycle complet de charge/décharge suivi d'une recharge partielle (50 % par exemple).

3.2 Installation et mise en service

Le **PROMAX-37** a été conçu pour être utilisé comme équipement portable.

Une batterie entièrement chargée peut alimenter l'équipement pendant plus de trois heures. Si l'indicateur de batterie à plat est affiché sur l'écran (☐), la batterie doit être rechargée.

Lorsque l'on essaye d'allumer l'appareil avec la batterie très déchargée, il peut arriver qu'à cause de la charge résiduelle, le **PROMAX-37** réussisse à s'allumer pendant un instant, mais qu'il s'éteigne automatiquement avant que l'indication de batterie faible n'ait eu le temps de s'afficher sur l'écran.

4 MODE D'EMPLOI

4.1 Description des commandes et des éléments

Face avant

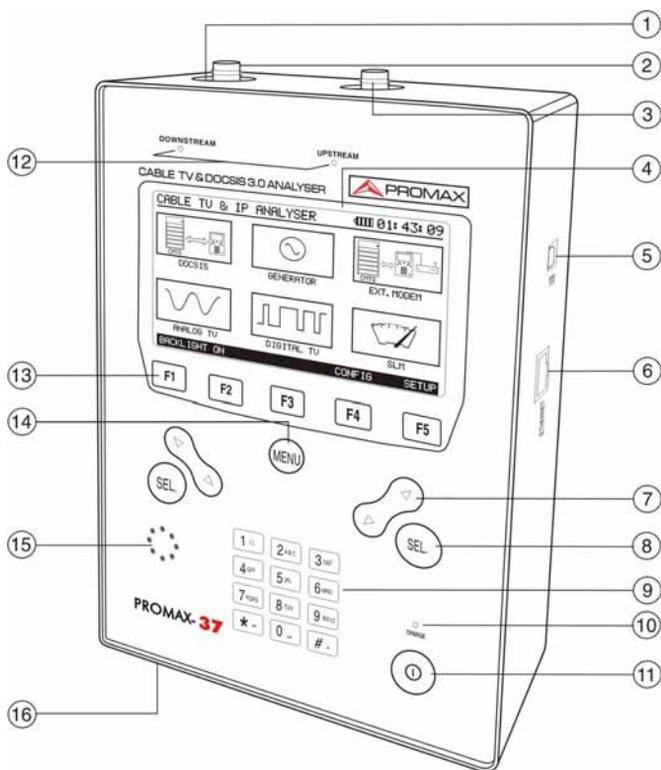


Figure 2.- Face avant.

[1] Connecteur de base "F" mâle pour le signal Downstream.

[2] Adaptateur F-F (ou F-BNC ou F-IEC).



Niveau de tension d'entrée MAXIMUM 60 V AC rms/50-60Hz.

[3] Connecteur de base "F" mâle pour le signal Upstream.

- [4] Écran graphique avec retro-éclairage (F1: ON/OFF).
- [5] Connecteur USB pour communication avec ordinateur.
- [6] Connecteur RJ-45 pour connexion sur un réseau ethernet.



- [7] Touches de navigation (flèches).



- [8] Touches de sélection.

- [9] Clavier alphanumérique composé de 12 touches pour introduire lettres et/ou numéros.

- [10] Indicateur de la charge de la batterie.



- [11] Bouton de MARCHE/ARRÊT.

- [12] **LEDS**

Downstream: Indique qu'un signal Downstream est détecté (indépendamment de quel soit l'entrée utilisée). Le clignotement indique que le générateur de signal de test est en train de transmettre.

Upstream: Indique qu'un signal Upstream est détecté (indépendamment de quel soit l'entrée utilisée).



- [13] Clavier **SOFTKEYS** composé de 5 touches programmables pour la sélection de fonctions.



- [14] Touche d'accès direct au menu principal.

- [15] Haut-parleur.

- [16] Entrée adaptateur d'alimentation DC.

4.2 Instructions d'opération

Les six fonctions principales du **PROMAX-37** sont accessibles depuis le menu principal, en appuyant sur la touche  [14]:

1. DOCSIS

ANALYSER 3.0:

Analyseur DOCSIS 3.0. Cette fonction permet de vérifier la réponse d'un système de transmission de données **DOCSIS/EuroDOCSIS**. Il travaille aussi bien sur la liaison en amont (**Upstream**) qu'en aval (**Downstream**). Il peut stocker les mesures obtenues et afficher la constellation de la modulation QAM. Il effectue également des tests sur des applications qui utilisent le protocole VoIP et IPTV si le modem câble peut s'inscrire en ligne dans le réseau.

2. GENERATOR:

Générateur. Cette fonction génère un signal de test pour tester le trafic en amont Upstream et d'autre part, analyse le signal de test à l'autre extrémité. Il a également le mode Sweep qui émet un balayage dans une marge de fréquences sélectionnables par l'utilisateur.

3. EXTERNAL MODEM:

Modem Externe. Cette fonction permet de connecter le mesureur à un modem câble externe. Il extrait un échantillon du signal Downstream et Upstream et affiche les spectres sur l'écran.

4. ANALOGUE TV:

TV Analogique. Cette fonction permet de mesurer les porteuses analogiques de vidéo et audio.

5. DIGITAL TV:

TV Numérique. Cette fonction permet de mesurer les porteuses numériques QAM pour les normes:

- DVB-C (ITU J83 A)
- ITU J83 B/C

6. SLM (Mesureur de niveau du signal):

Cette fonction mesure la puissance du signal reçu.

Pour accéder à ces fonctions, appuyez sur la touche  [14] pour accéder au menu principal, puis appuyez sur les touches de navigation  [7] jusqu'à ce que l'option désirée soit ombragée. Puis appuyez sur  [14] ou  [8].

Au bas de l'écran s'affichent les options suivantes:

CONFIG [F4]: Ce menu permet de régler les paramètres de travail (pour plus de détails voir section [4.2.2](#)).

SETUP [F5]: Ce menu permet de modifier la configuration de l'appareil, en introduisant des informations du système telles que l'heure, la date et la langue parmi d'autres (pour plus de détails, voir la section [4.2.1](#)).

En appuyant sur l'accès direct  [14] l'instrument retourne toujours au menu initial, quelle que soit le sous-menu dans lequel on se trouve.

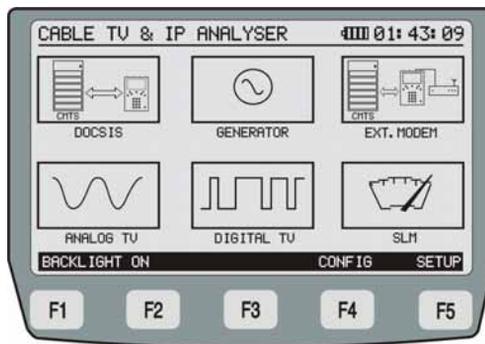
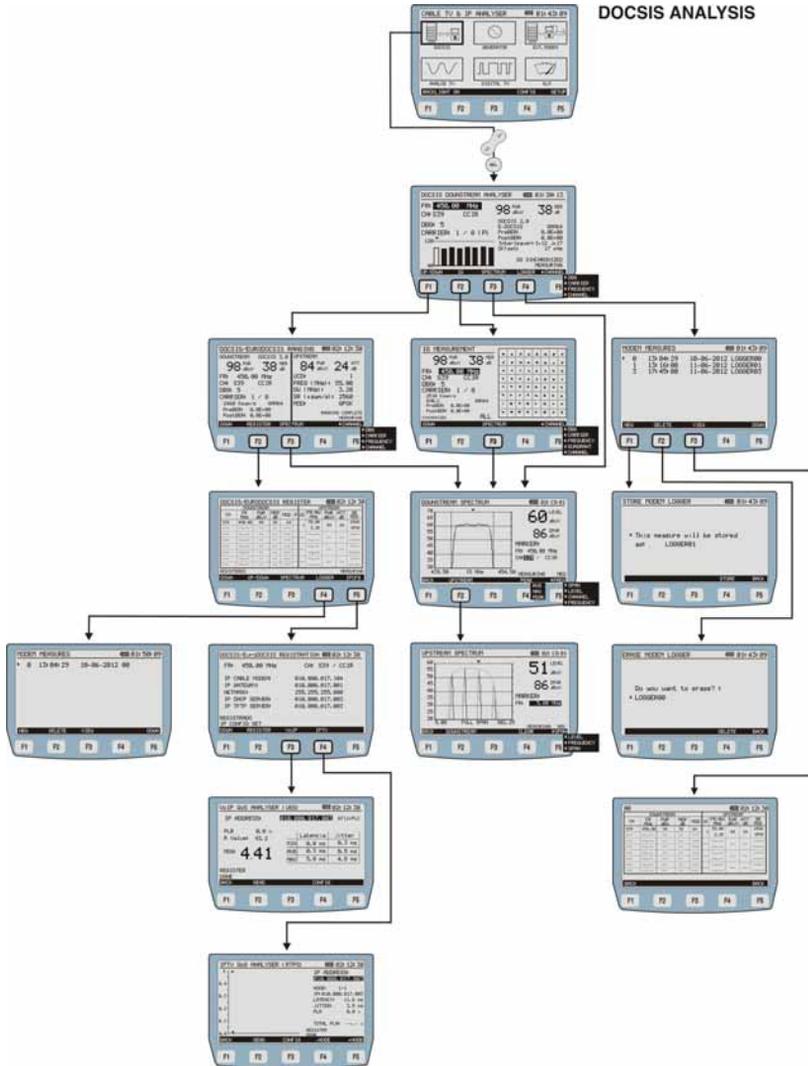
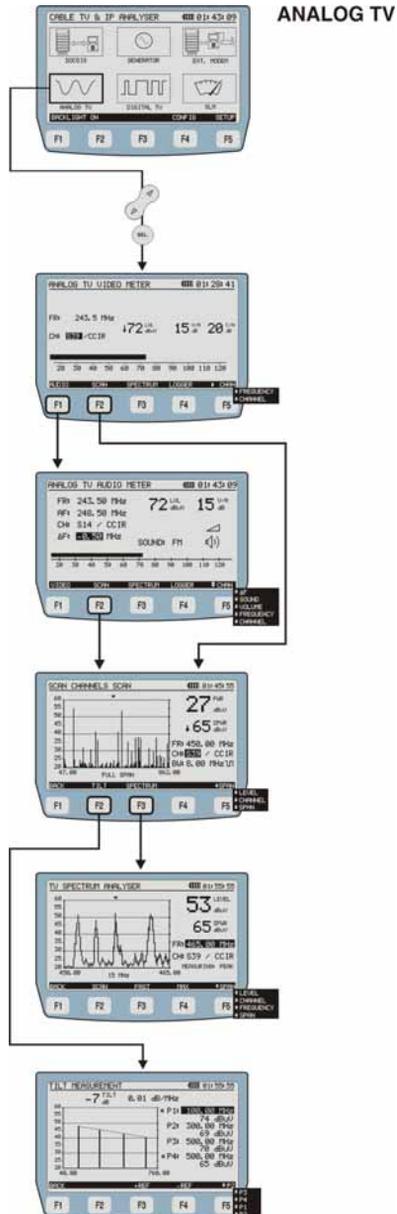
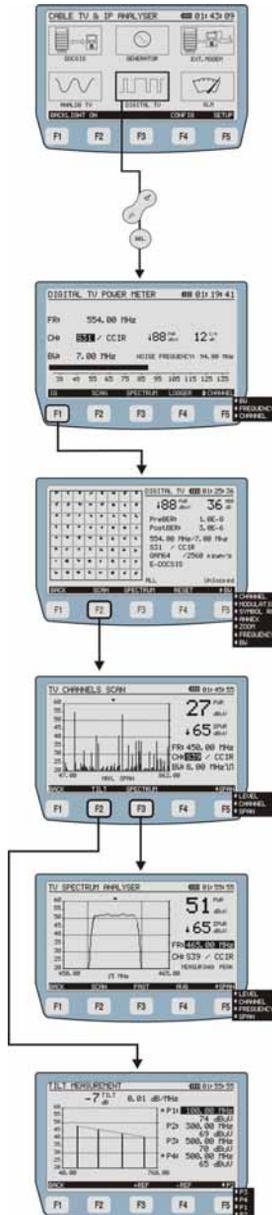


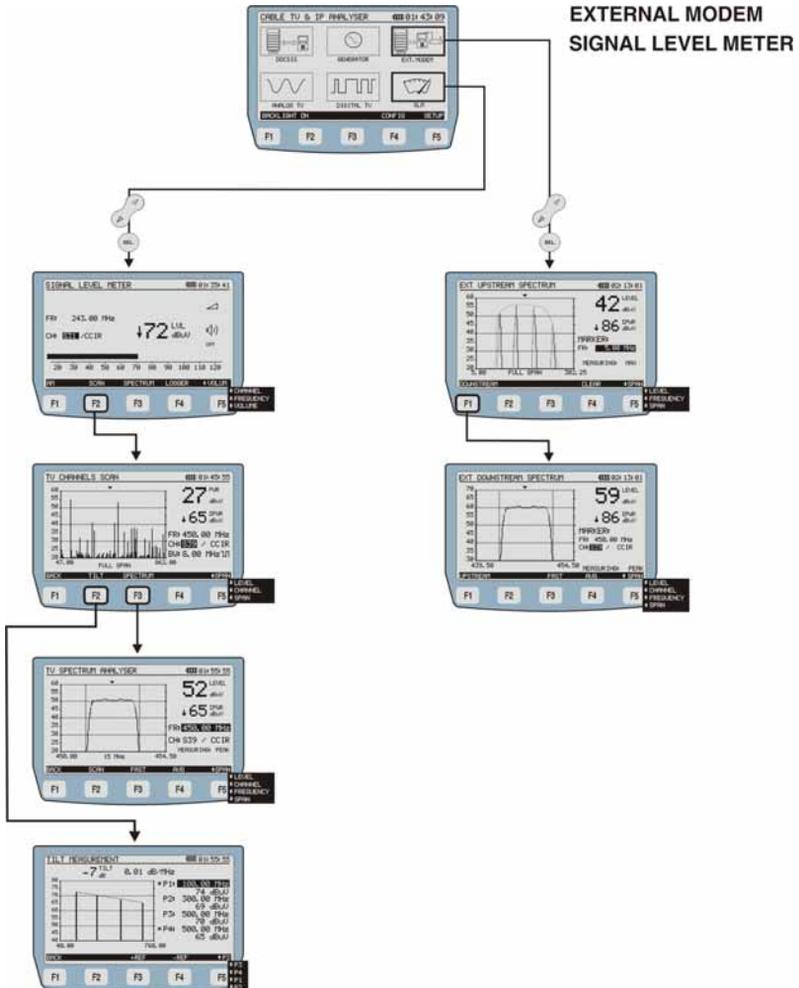
Figure 3.- Écran initial avec les touches programmables **SOFTKEYS**.





DIGITAL TV





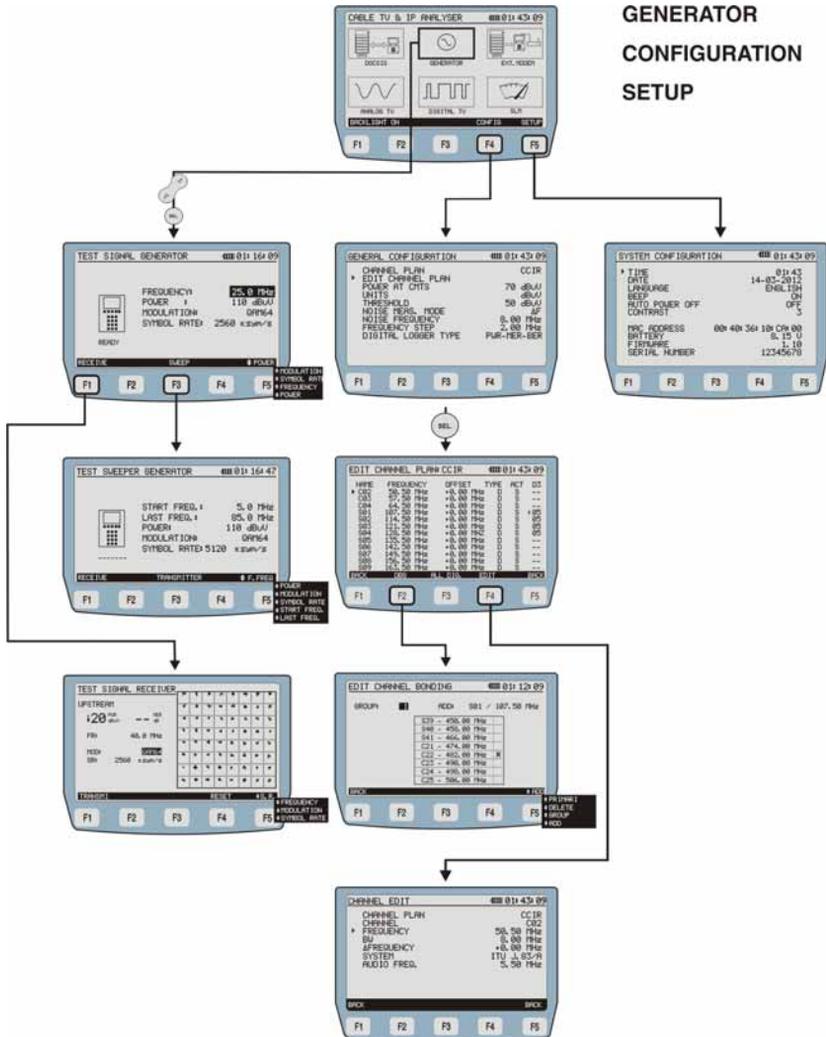


Figure 4.- Arbre de menus.

4.2.1 Mode SETUP

Pour accéder au mode **SETUP** de la configuration du système:

- 1.- Appuyez sur la touche  [14].
- 2.- Appuyez sur les touches programmables **SETUP** [F5].

Le mesureur affiche les paramètres de configuration du système (Figure 5).



Figure 5.- Écran de **SETUP**.

Pour modifier l'état ou la valeur d'un paramètre:

- 1.- Utilisez les touches de curseur  [7] pour naviguer dans le menu.
- 2.- Allez sur le paramètre à modifier et appuyez sur Sélection  [8].
- 3.- Le curseur se trouve situé à côté de la valeur du paramètre. Maintenant, vous pouvez changer le paramètre à l'aide du curseur ou du clavier alphanumérique (selon le cas).
- 4.- Une fois les modifications ont été faites, cliquez à nouveau sur la touche de sélection  [8] pour valider.
- 5.- Pour quitter le mode configuration et retourner au menu principal appuyez à nouveau sur la touche  [14].

Les paramètres modifiables sont les suivants :

a) TIME (HEURE)

Indique l'heure actuelle. Introduisez l'heure et les minutes à l'aide du clavier alphanumérique. Pour rentrer le symbole ":" entre les heures et les minutes, utilisez la touche du clavier alphanumérique [9].

b) DATE

Indique la date actuelle sous format européen (jj-mm-aa). Rentrez le jour, mois et année à l'aide du clavier alphanumérique. Pour rentrer le symbole de trait d'union entre les numéros, appuyez sur la touche  du clavier alphanumérique.

c) LANGUAGE (LANGUE)

C'est la langue qui s'utilisera dans les menus. Utilisez les touches fléchées pour faire défiler les langues disponibles (anglais, espagnol, allemand et portugais).

d) BEEP (BIP SONORE)

Ce paramètre active (ON) ou désactive (OFF) l'indicateur acoustique. Si activé, l'appareil fait bip lorsque vous appuyez sur une touche.

e) AUTO POWER OFF (ARRÊT AUTOMATIQUE)

Ce paramètre permet d'activer (ON) ou désactiver (OFF) la fonction d'arrêt automatique. Lorsque cette fonction est activée, l'appareil s'éteint automatiquement après 10 minutes sans appuyer aucune touche.

f) CONTRAST (CONTRASTE)

Ce paramètre permet d'adapter le contraste de l'écran LCD de 0 (faible contraste) à 9 (contraste maximal). La nouvelle valeur de contraste est gardée en mémoire lorsque l'on éteint l'appareil.

Au bas de l'écran apparaissent à titre informatif les données suivantes (non éditables):

- **MAC ADDRESS:** Indique l'adresse MAC qui identifie de manière unique votre équipement.
- **BATTERY:** Indique la charge de batterie en Volts.
- **FIRMWARE:** Indique la version du progiciel.
- **SERIAL NUMBER:** Indique le numéro de série interne du mesureur.

4.2.2 Mode CONFIG

Pour accéder au mode **CONFIG** de configuration générale :

- 1.- Appuyez sur la touche  [14].
- 2.- Appuyez sur la touche programmable **CONFIG** [F4].

Le mesureur affiche l'écran de paramètres de configuration (Figure 6).

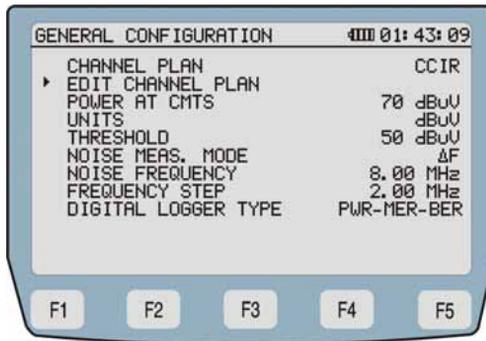


Figure 6.- Écran de configuration générale.

Ce menu permet de définir les paramètres nécessaires pour que le mesureur effectue correctement les mesures de signaux de TV analogique et numérique et l'analyse des données pour les liaisons amont (*upstream*) et aval (*downstream*).

Pour modifier un paramètre:

- 1.- Utilisez les touches de curseur  [7] pour naviguer dans le menu.
- 2.- Allez sur le paramètre à modifier et appuyez sur la touche de sélection  [8].
- 3.- Le curseur se situe à côté de la valeur du paramètre. Maintenant, vous pouvez modifier le paramètre à l'aide des flèches et/ou du clavier alphanumérique.
- 4.- Après avoir effectué les modifications, cliquez à nouveau sur la touche de sélection  [8] pour valider.
- 5.- Pour quitter le mode de configuration et revenir au menu principal, appuyez sur la touche  [14].

Les paramètres modifiables sont les suivants:

- a) **CHANNEL PLAN (PLAN DE FREQUENCES)**
Permet de sélectionner le plan de fréquences actif parmi les 10 plans stockés dans l'appareil (CCIR, EIA, HRC, IRC, OIRL, UK, AUNAD, ST2L, AUST, ONO).
- b) **EDIT CHANNEL PLAN (ÉDITER PLAN DE FREQUENCES)**
Permet d'éditer et modifier le plan de fréquences actif. Cette option ouvre l'**éditeur de plans de fréquences** (voir section [4.2.2.1](#)) qui permet d'éditer des plans de fréquences et les canaux de *Channel Bonding* (voir section [4.2.2.2](#)).
- c) **POWER AT CMTS (PUISSANCE DU CMTS)**
Il établit le niveau minimal de signal que doit recevoir le **CMTS** (Cable Modem Termination System). Accepte des valeurs comprises entre 20 et 120 dB μ V. Il peut être modifié en utilisant le curseur ou le clavier alphanumérique.
- d) **UNITS (UNITÉS)**
Sélectionne les unités de mesure à utiliser parmi **dBmV**, **dB μ V** et **dBm**.
- e) **THRESHOLD (SEUIL)**
Établit le seuil minimal du signal à détecter. On peut le modifier à l'aide des flèches  [7] ou du clavier alphanumérique. Dans la fonction **SCAN**, ce seuil est représenté de façon graphique par une ligne pointillée. Toutes les mesures inférieures à ce seuil n'apparaîtront pas sur l'écran. Dans le mode **LOGGER**, les canaux dont le niveau soit inférieur à ce seuil ne seront pas mesurés.
- f) **NOISE MEASUREMENT MODE (TYPE DE MESURE DE BRUIT)**
Définit la fréquence utilisée pour la mesure du niveau de bruit. Il est applicable uniquement aux canaux numériques. Il existe trois options : **FREQ** (absolu), où le niveau de bruit est mesuré à la fréquence définie dans le champ **NOISE FREQUENCY** (voir le paragraphe g); ΔF (relatif), on additionne à la fréquence de syntonisation la valeur définie dans le champ **NOISE FREQUENCY**, et **BW/2**, où on additionne à la fréquence définie dans **NOISE FREQUENCY** la fréquence de la moitié de la largeur de bande du canal syntonisé.
- g) **NOISE FREQUENCY (FRÉQUENCE DU BRUIT)**
(Uniquement pour les canaux numériques). Fréquence utilisée pour mesurer le bruit dans la mesure de C/N pour les canaux numériques.
- h) **FREQUENCY STEP (PAS EN FRÉQUENCE)**
Permet de sélectionner les pas de fréquence dans les modes de syntonisation par fréquence, et dans le mode générateur.

- i) **LOGGER TYPE (TYPE D'ENREGISTREMENT NUMÉRIQUE)**
Permet de choisir entre deux types d'enregistrement pour la fonction de TV numérique. L'enregistrement PWR-MER-BER enregistre toutes les données de mesures pour chaque canal. L'enregistrement PWR stocke uniquement la puissance de chaque canal et donc est plus rapide.

4.2.2.1 Éditeur de plans de fréquences

Pour accéder à l'écran **ÉDITEUR DE PLANS DE FRÉQUENCES**:

- 1.- Appuyez sur la touche  [14].
- 2.- Appuyez sur la touche programmable **CONFIG** [F4].
- 3.- Utilisez les touches de curseur  [7] pour faire déplacer le curseur.
- 4.- Allez sur le paramètre "**EDIT CHANNEL PLAN**" et appuyez sur la touche de sélection  [8].

La figure ci-dessous (Figure 7) montre un exemple de plan de fréquences. En haut de l'écran apparaît le nom du plan sélectionné (**CCIR** dans l'exemple). En-dessous apparaît la liste des canaux appartenant au plan. Le nombre maximal de canaux que peut contenir un plan est de 140.

Un ou plusieurs canaux peuvent être regroupés pour former un groupe Docsis 3.0 et par conséquent les critères de mesure s'appliquent selon ce protocole. Le nom du groupe auquel appartient le canal apparaît dans la colonne D3. Si un astérisque apparaît à côté du nom du groupe, cela indique qu'il s'agit d'un canal primaire.

De gauche à droite on retrouve les colonnes suivantes:

- | | |
|-------------------|---|
| NAME: | Nom du canal. |
| FREQUENCY: | Fréquence associée au canal, en MHz. |
| OFFSET: | Décalage en fréquence du canal, en MHz. |
| TYPE: | Indique si le canal est défini comme analogique (A) ou numérique (D). |
| ACTIVE: | Indique si le canal est actif (Y) ou non (N). |
| D3: | Indique si le canal appartient à un groupe de Docsis 3.0. |

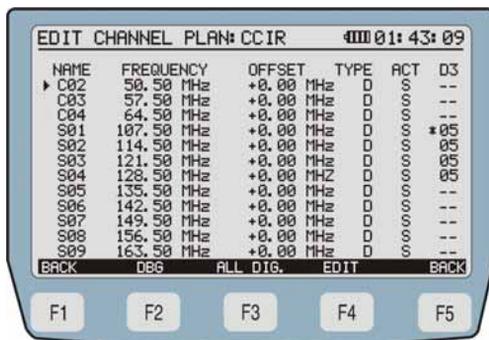


Figure 7.- Editeur de plans de fréquences.

Pour vous déplacer dans la liste de canaux vous pouvez utiliser le curseur  [7].

Pour modifier un canal particulier, appuyez sur  [8] pour voir les possibles valeurs.

Si vous voulez modifier une valeur du canal, appuyez sur le curseur  [7] ou sur le clavier alphanumérique [9].

Au bas de l'écran on retrouve les options suivantes:

BACK [F1] et [F5]: Retour à l'écran précédent, dans ce cas celui de configuration générale **CONFIG**.

DBG [F2]: Lorsqu'on clique sur cette option, on accédera à l'écran *Channel Bonding Editor* pour ajouter ou supprimer des canaux dans le groupe qui forme le *Channel Bonding* (voir section [4.2.2.2](#)).

ALL DIGITAL/ ALL ANALOG [F3]: En sélectionnant cette option tous les canaux du plan seront marqués comme numérique (ou analogique, suivant le cas).

EDIT [F4]: Permet d'accéder à l'écran de **CHANNEL EDIT** (Edition du Canal) pour configurer les différents paramètres du canal sélectionné (voir suivante figure).

Ci-dessous on détaille les options du menu **CHANNEL EDIT**.

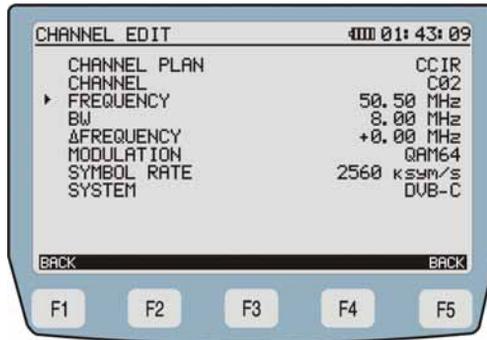


Figure 8. - Menu ÉDITION DU CANAL.

Selon s'il s'agit d'une chaîne analogique ou numérique, les paramètres seront différents:

CHANNEL PLAN:	Nom du plan de fréquences auquel appartient le canal (non modifiable).
CHANNEL:	Nom du canal. Permet de naviguer à travers des canaux du plan.
FREQUENCY:	Fréquence du canal (non modifiable).
BW:	Largeur de bande du canal (non modifiable).
OFFSET (uniquement canaux analogiques)	On peut le faire varier entre -2,5 et +2,5 MHz.
SYSTEM (uniquement canaux analogiques):	Type de système et standard. Vous pouvez choisir entre PAL/SECAM/NTSC et les normes B/G, D/K, L, S, M, N.
AUDIO FREQ (uniquement canaux analogiques):	Fréquence de la porteuse audio (non modifiable).
MODULATION (uniquement canaux numériques):	Valeur à choisir parmi les modulations QPSK, QAM16, QAM32, QAM64, QAM128, QAM256.
SYMBOL RATE (uniquement canaux numériques):	La valeur peut être changée entre 1000 et 7000 ksym/s.

SYSTEM

(uniquement canaux numériques):

Choisir le type de modulation suivant l'annexe: (DVB-C, ITU J.83/B, ITU J.83/C).

Pour modifier les autres caractéristiques des plans de fréquence il est nécessaire d'utiliser le logiciel PC (Téléchargement depuis www.promaxelectronics.com).

Pour revenir au menu précédent (**EDIT CHANNEL PLAN**) appuyez sur la touche programmable **BACK** [F1] ou [F5].

Pour quitter le menu **EDIT CHANNEL PLAN** et revenir à l'écran précédent (**CONFIG**) appuyez sur la touche **BACK** [F1] ou [F5].

4.2.2.2 Éditeur de Channel Bonding

Pour accéder au mode Edit Channel Bonding:

- 1.- Appuyez sur la touche **MENU**  [14].
- 2.- Appuyez sur la touche programmable **CONFIG** [F4].
- 3.- Utilisez les touches  [7] pour déplacer le curseur.
- 4.- Allez sur le paramètre "**EDIT CHANNEL PLAN**" et appuyez sur la touche de sélection  [8].
- 5.- Appuyez sur la touche **DBG** [F2].

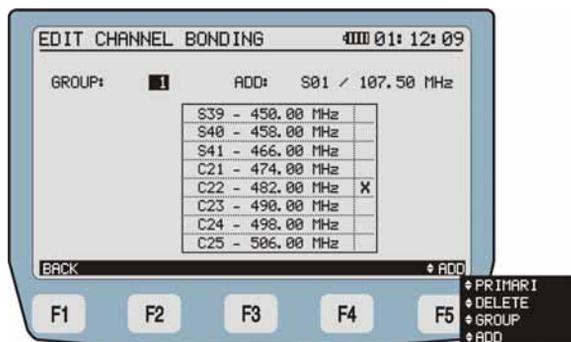


Figure. 9.- Edition d'un groupe *Channel Bonding*.

Une boîte avec les canaux qui composent le groupe sélectionné s'affiche.

En appuyant sur [F5] on change le champ d'édition, le champ sélectionné apparaît en noir. Les champs modifiables sont :

- ADD:** Ajoute un canal au groupe sélectionné de canaux qui forment le "*channel bonding*". Si le canal existe déjà dans le groupe ou le groupe contient déjà 8 canaux, un signal sonore est émis et le canal n'est pas ajouté. Pour faire défiler chaque canal du plan, appuyez sur la touche **CURSEUR**. Après avoir sélectionné le canal appuyez sur **SEL** pour l'ajouter au groupe.
- PRI:** Permet de sélectionner le canal ou les canaux du groupe primaire. Les canaux primaires sont indiqués par un X dans la colonne de droite. Pour faire défiler chaque canal du plan, appuyez sur la touche **CURSEUR**. Une fois le canal est sélectionné, appuyez sur **SEL** pour le marquer comme primaire. Appuyez sur **SEL** à nouveau pour le désélectionner.
- DEL:** Supprime un canal du groupe sélectionné. Pour faire défiler chaque canal du plan, appuyez sur la touche **CURSEUR**. Après avoir sélectionné le canal appuyez sur **SEL** pour le supprimer du groupe.
- GROUPE:** Il permet de sélectionner l'un des 10 groupes disponibles pour "*channel bonding*". On peut créer jusqu'à 10 groupes par plan de fréquences. Un canal particulier ne peut appartenir qu'à un seul groupe. S'il est ajouté à un second groupe il sera supprimé du premier.

Pour retourner au menu précédent (**CHANNEL GROUP EDITION**) appuyez sur la touche programmable **BACK** [F1].

Pour quitter le menu **CHANNEL PLAN EDITION** et retourner à l'écran précédent (**CONFIG**), appuyez sur la touche programmable **BACK** [F1] ou [F5].

4.3 Fonctions

4.3.1 Fonction Analyse DOCSIS

Cette fonction vous permet de vérifier la réponse d'un système de transmission de données **DOCSIS/EURODOCSIS 3.0**. Il fonctionne aussi bien sur le *Downstream* que sur le *Upstream*.

4.3.1.1 Fonction Analyse DOWNSTREAM DOCSIS

En accédant à la fonction **DOWNSTREAM DOCSIS ANALYSER**, l'écran suivant apparaît :

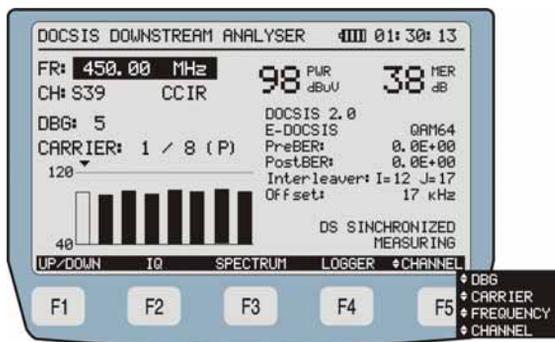


Figure 10.- Fonction Analyse DOWNSTREAM.

Pour accéder à cette fonction, il faut attendre quelques secondes pendant que le modem s'initialise.

L'écran affiche les mesures effectuées dans le canal *Downstream* sélectionné.

Si le canal sélectionnée est dans un groupe **DBG** (Downstream Bonding Group), il affiche un graphique à barres indiquant la puissance de chaque porteuse du **DBG**. Une flèche sur une barre indique la porteuse du canal sélectionné. S'il s'agit d'un canal primaire, il y aura un "p" entre parenthèses.

Les options suivantes s'affichent au bas de l'écran :

- UP/DOWN** [F1]: Effectue un **RANGING** (détermination de la portée) du canal *Upstream* et *Downstream* (voir la section 4.3.1.2).
- IQ** [F2]: Affiche les données du canal sélectionné et la constellation *Downstream* (voir la section 4.3.1.4).
- SPECTRUM** [F3]: Lance la fonction **SPECTRE** (voir la section 4.3.1.5).
- LOGGER** [F4]: Permet de stocker en mémoire les mesures obtenues pour plus tard les consulter ou les télécharger sur un PC (voir la section 4.3.1.6).

CHANNEL/DBG/CARRIER

/FREQ [F5]:

En appuyant sur cette touche programmable on peut naviguer entre les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utilisez les flèches ou le clavier alphanumérique, selon le cas. Vous pouvez modifier: **CHANNEL**, nom du canal actif; **DBG**, group du *channel bonding*; **CARRIER**, porteuse du DBG sélectionné; **FREQ**, fréquence de mesure.

4.3.1.2 Ranging DOCSIS/EURODOCSIS

La fonction **RANGING** identifie les canaux où il est possible de faire un 'ranging' avec un certain numéro. Le nombre de ces identifiants et leur ordre détermine le temps qu'il faut pour régler la puissance avec laquelle on a émis/reçu (voir la figure 11). Le ranging s'effectue en aval et en amont.

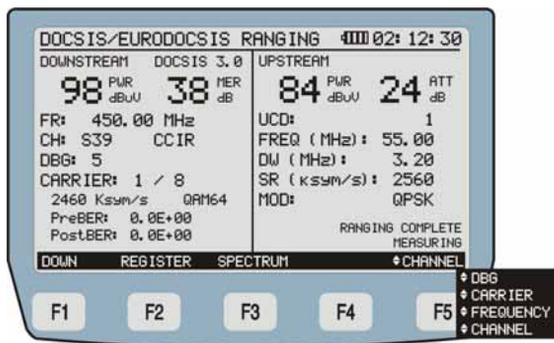


Figure 11.-

Les options suivantes s'affichent au bas de l'écran:

DOWN [F1]: Retourne sur l'écran **DOWNSTREAM DOCSIS ANALYSER** (voir la section [4.3.1.1](#)).

REGISTER [F2]: Le modem câble s'inscrit dans le réseau (voir la section [4.3.1.3](#)).

SPECTRUM [F3]: Lance la fonction d'analyse spectrale **SPECTRUM** (voir la section [4.3.1.5](#)).

4.3.1.4 Fonction IQ MEASUREMENT (Diagramme de Constellation)

On obtient la représentation graphique du **DIAGRAMME DE CONSTELLATION** (Figure 13) pour le signal numérique DVB-QAM.

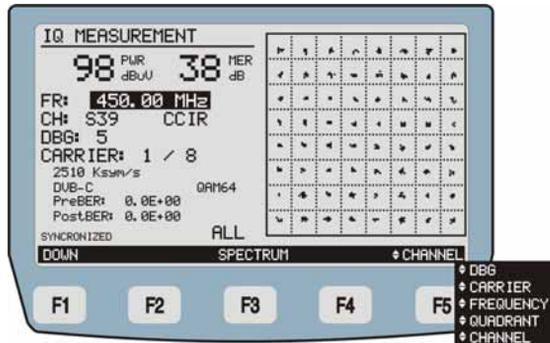


Figure 13.- Diagramme de Constellation.

Au bas à gauche du diagramme, on peut lire le quadrant du diagramme affiché sur l'écran. En utilisant les flèches  [7] on peut changer le quadrant. La première option **ALL** (TOUS) représente le diagramme complet.

Les options **Q1**, **Q2**, **Q3**, **Q4** montrent chacun des quatre grands secteurs. Les options **ZQ1**, **ZQ2**, **ZQ3**, **ZQ4** affichent un zoom de chaque quadrant.

Au bas de l'écran apparaissent les options suivantes:

DOWN [F1]: Permet de commuter entre les mesures de la liaison en aval (*Downstream*) et l'affichage du diagramme de constellation.

SPECTRUM [F3]: Permet d'accéder à la fonction **SPECTRE** (voir la section [4.3.1.5](#)).

**CHANNEL/DBG
/CARRIER/FREQ
/ZOOM** [F5]:

En appuyant sur cette touche programmable on peut naviguer entre les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utilisez les flèches ou le clavier alphanumérique, selon le cas. Vous pouvez modifier: **CHANNEL**, nom du canal actif; **DBG**, groupe de *channel bonding*; **CARRIER**, porteuse du DBG sélectionné; **FREQ**, fréquence de mesure; **ZOOM**, quadrant de la constellation à zoomer.

4.3.1.5 Fonction SPECTRUM

La fonction **SPECTRUM** (SPECTRE) permet l'analyse graphique du spectre à haute résolution. Ainsi il est possible de visualiser rapidement les possibles interférences présentes sur le propre canal ou sur ses canaux adjacents (voir Figure 14).

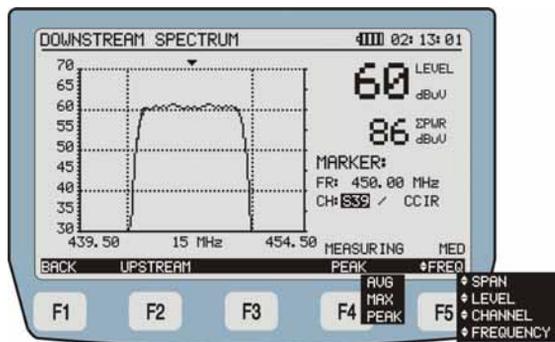


Figure 14.- Fonction SPECTRUM.

En activant la fonction **SPECTRUM** le mesureur affiche le spectre de la bande de fréquences dans laquelle se trouve le marqueur. Il permet une analyse agile de toute la bande. Il peut représenter le spectre du **DOWNSTREAM** et le spectre du **UPSTREAM**.

Les mesures qui apparaissent sur l'écran sont:

LEVEL: Puissance du signal.

ΣPOT: Somme de la puissance des signaux sur toute la bande de fréquences (de 5 à 1000 MHz).

FR: Fréquence intermédiaire de la porteuse.

CH: Nom du canal et du plan de fréquences actif.

MEASURING: Type de mesure effectuée (maximum, peak ou moyenne).

Au bas de l'écran apparaissent les options suivantes:

BACK [F1]: Retour à l'écran **DOWNSTREAM DOCSIS ANALYSER.**

UPSTREAM [F2]: Représente le spectre **UPSTREAM.**

MAX/PEAK/AVG [F4]: En appuyant sur cette touche programmable on peut changer le mode de mesure entre **MAX HOLD**, qui affiche sur l'écran en lignes pointillées les niveaux maximaux; **PEAK** qui utilise les valeurs de crête et **AVG** qui fait la moyenne des valeurs. Le mode de mesure actif est indiqué en-dessous du nom du canal sélectionné.

LEVEL/CHAN/FREQ/SPAN [F5]: En appuyant cette touche programmable on peut naviguer parmi les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utiliser les flèches ou le clavier alphanumérique. **LEVEL** permet de changer le niveau de référence dans l'axe vertical; **CHAN** permet de changer le canal syntonisé, à côté de celui-ci on peut lire le nom du plan actif; **FREQ** permet de modifier la fréquence syntonisée; **SPAN** permet de modifier l'expansion du spectre.

4.3.1.6 Fonction **DATALOGGER** (liste de saisies)

Grâce à la fonction **LOGGER** il est possible obtenir un compte rendu des mesures effectuées et stockées.

Le **PROMAX-37** peut stocker en mémoire jusqu'à 30 saisies ou *loggers*. Ces mesures sont stockées en mémoire et il est possible de les récupérer ultérieurement pour les visualiser ou les transférer à un PC.

Sur la partie gauche de l'écran on indique le numéro du Logger suivi de l'heure et de la date où il a été créé, ainsi que le nom que l'utilisateur lui a fourni. Lorsque l'appareil crée un nouveau Logger il lui assigne automatiquement un numéro d'identification.

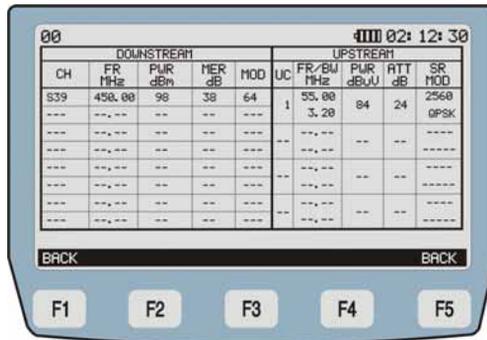


Figure 15.- Liste de loggers stockés.

S'il n'y a pas de Loggers stockés on lit le message "**EMPTY LOGGER**" (Logger vide).

Au bas de l'écran apparaissent les options suivantes:

- NEW [F1]:** Sauvegarde dans un *Logger* les données correspondantes aux mesures du canal syntonisé.
- DELETE [F2]:** Supprime le *Logger* sélectionné avec le marqueur. Le système demande une confirmation. Pour confirmer l'effacement appuyez sur [F4]. Pour quitter sans supprimer, appuyez sur [F5].
- VIEW [F3]:** Permet de lire les données contenues dans le *Logger* sélectionné (voir Figure 16).
- DOWN [F5]:** Retour à l'écran précédent.



DOWNSTREAM						UPSTREAM			
CH	FR MHz	PUR dBm	MER dB	MOD	UC	FR/BU MHz	PUR dBuU	ATT dB	SR MOD
S39	450.00	98	38	64	1	55.00	04	24	2560 QPSK
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

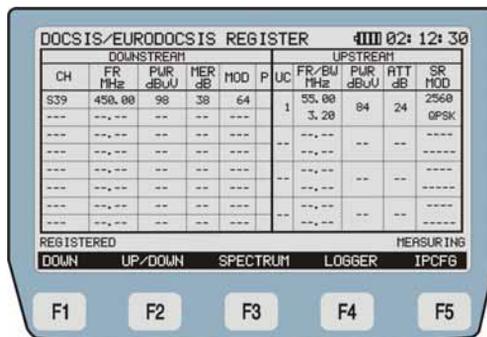
Figure 16.- Visualisation d'un Logger.

En appuyant sur [F1] ou [F5] on retourne à l'écran précédent (**LOGGER**).

4.3.1.7 Mode REGISTER (ENREGISTRÉ)

Pour utiliser ces fonctions du mode **ENREGISTRÉ** il est nécessaire de s'enregistrer (inscrire) dans le réseau.

Lorsque l'instrument est enregistré, on doit sélectionner l'option de **IPCFG** pour accéder à l'écran d'information d'enregistrement. Depuis cet écran, on peut accéder à chacune des fonctions qui peuvent être exécutées (figure 17 et 18).



DOWNSTREAM						UPSTREAM				
CH	FR MHz	PUR dBm	MER dB	MOD	P	UC	FR/BU MHz	PUR dBuU	ATT dB	SR MOD
S39	450.00	98	38	64		1	55.00	04	24	2560 QPSK
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Figure 17.- Écran du mode enregistré.

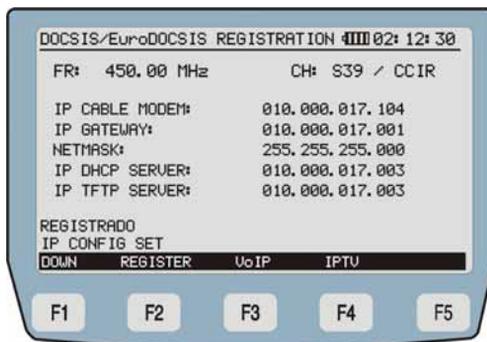


Figure 18.- Écran du mode enregistré.

Au bas de l'écran apparaissent les options suivantes:

- BACK [F1]:** Retour à l'écran précédent **ANALYSE DOWNSTREAM**.
- REGISTER [F2]:** Retour a l'écran de d'enregistrement.
- VoIP [F3]:** Permet de tester les services de Voix sur IP (voir paragraphe [4.3.1.7.1](#)).
- IPTV [F4]:** Permet de tester les services de Télévision sur IP (voir paragraphe [4.3.1.7.2](#)).

Par la suite on décrit chacune des fonctions qui peuvent être utilisées dans le mode enregistré : **VoIP** et **IPTV**.

4.3.1.7.1 VoIP

Description du service

Au moment de mettre en place un service de téléphonie de base dans un réseau **CATV** il est nécessaire de tenir en compte le profil du client exigeant habitué à la qualité des réseaux téléphoniques traditionnels.

Le protocole **DOCSIS/EuroDOCSIS** utilise la notion de flux de service (service flows) pour le trafic entre le **MODEM** et le **CMTS**. Un flux de service est un flux unidirectionnel de paquets qui fournit une certaine qualité de service. Tout trafic s'inscrit dans le cadre d'un flux de service, et chaque flux de service possède son propre ensemble de paramètres **QoS**.

QoS (Qualité de service - Qualité de service) sont des technologies qui assurent le transfert d'une certaine quantité de données dans un intervalle donné.

Il y a quatre classes de qualité de service définies en fonction du type de données à transmettre: **UGS** (Unsolicited Grant Service), **RTPS** (real time Polling Service), **nrtPS** (non real time Polling Service) et **BE** (Best Effort).

Dans le cas concret de la **VoIP**, Voix sur **IP**, le type **UGS** est le plus approprié, car il a été conçu pour des applications qui génèrent des paquets de taille fixe à intervalles réguliers, étant donné que pour ce type de service le **CMTS** réserve un espace constant au flux de service à des intervalles réguliers et sans contrôle ou interactions supplémentaires.

Le **PROMAX-37** permet à l'utilisateur d'établir un flux de service pour vérifier la qualité de service type **UGS**. Les flux de services sont utilisés pour vérifier le réseau entre le point de mesure et le **CMTS**. Il analyse plusieurs paramètres qui peuvent avoir une influence sur la qualité de la communication comme la latence, « jitter », perte de paquets, **MOS** et valeur **R**.

La fonction **VoIP** du **PROMAX-37**, permet donc d'effectuer une analyse exhaustive du réseau en se basant sur les paramètres établis par **UGS**, ce qui va permettre de garantir la meilleure qualité de service possible.

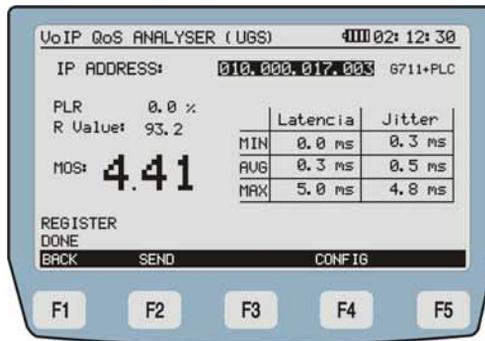


Figure 19.- Écran de mesures VoIP.

Sur l'écran (Figure 19) s'affichent les données suivantes:

- IP ADDRESS:** Adresse IP à laquelle on envoie le signal.
- CODEC:** Type de codage utilisé pour la transmission du signal.
- PLR (Packet Loss Ratio - taux de perte de paquets):** Pourcentage de paquets perdus, par rapport au nombre de paquets envoyés.

- R-VALUE:** Indique un chiffre, qui est utilisé pour exprimer de façon subjective la qualité des appels dans les systèmes de communication. Il peut aller de 1 (mauvaise qualité) à 100 (excellente qualité).
- MOS (Mean Opinion Sco):** Il s'agit d'une indication numérique de la qualité du service après le transfert ou la compression. Il peut aller de 1 (basse qualité) à 5 (haute qualité).
- LATENCY:** Il s'agit du délai ou latence provoqués par le transfert et traitement des paquets. Le mesureur affiche la valeur minimale, moyenne et maximale.
- JITTER:** Indique la variabilité (dans le temps) de la latence dans le réseau mesuré. Le mesureur affiche la valeur minimale, moyenne et maximale.

Au bas de l'écran apparaissent les options suivantes:

- BACK [F1]:** Revient sur l'écran précédent **MODEM**.
- SEND [F2]:** Lance le test.
- CONFIG [F4]:** Ouvre l'écran de configuration des paramètres liés à la définition de la qualité du service VoIP. Pour définir le PING: Longueur de PING, Nombre PINGS.
Pour définir la qualité du service **UGS** (Unsolicited Grant Services): Enable UGS (ON/OFF); Unsolicited Grant Size; Grants per Interval; Nominal Grant Interval; Tolerated Grant Jitter; Codec. Utilisez les flèches pour vous déplacer entre les paramètres et la touche de Sélection [8] pour les éditer et les sauvegarder.

4.3.1.7.2 IPTV

Description du service

IPTV (Internet Protocol Television) est un système qui permet de distribuer un service de télévision numérique en utilisant le protocole IP sur un réseau.

Le protocole **DOCSIS/EuroDOCSIS** utilise la notion de flux de service (service flows) pour le trafic entre le **MODEM** et le **CMTS**. Un flux de service est un flux unidirectionnel de paquets qui fournit une certaine qualité de service. Tout trafic s'inscrit dans le cadre d'un flux de service, et chaque flux de service possède son propre ensemble de paramètres **QoS**.

QoS (Qualité de service - Quality of service) sont des technologies qui assurent le transfert d'une certaine quantité de données dans un intervalle donné, ce qui assure une bonne qualité de service.

Dans le cas de l'**IPTV**, le type **rTPS** (Real-Time Service des bureaux de vote) est le plus approprié. **rTPS** est un des quatre services **QoS** définis dans la norme **DOCSIS/EuroDOCSIS**, et a été conçu pour soutenir des flux de service de temps réel qui génèrent des paquets de taille variable et période fixe, avec une exigeante demande de latence et « troughput », comme dans le cas de la vidéo MPEG. Ce service exige une performance supérieure au **CMTS** que dans le type **UGS**, mais supporte de tailles de concession variables pour obtenir une efficacité optimale dans le transport des données.

Le **PROMAX-37** permet à l'utilisateur d'établir un flux de service pour vérifier la qualité des services de type **rTPS**. Les flux de services sont utilisés pour vérifier le réseau entre le point de mesure et le CMTS. Il analyse un certain nombre de paramètres qui ont une influence sur la qualité du signal y compris la latence, le jitter, le nombre de paquets perdus et le « trace route », dans lequel le chemin des paquets est représenté dans un graphique qui permet de tracer l'itinéraire et identifier les éventuels goulots d'étranglement.

La fonction **IPTV** du **PROMAX-37** permet donc d'effectuer une analyse exhaustive du réseau basée sur les paramètres fixés par **rTPS**, qui vise à garantir la meilleure qualité de service possible. La connaissance exhaustive des conditions du réseau guidera l'orientation pour l'installation et la résolution des éventuels problèmes qui puissent apparaître.

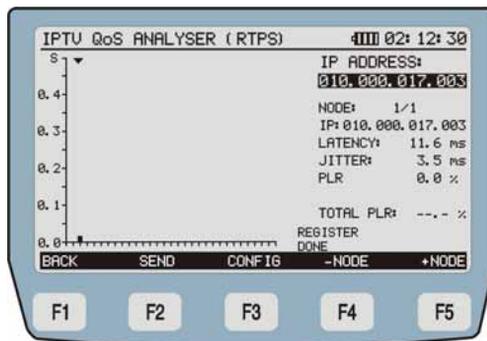


Figure 20.- Écran de la fonction IPTV.

Sur l'écran (Figure 20) on lit les suivantes informations et mesures:

IP ADDRESS: Adresse IP à laquelle le signal est envoyé. Si on sélectionne ce champ, en cliquant sur les flèches on peut récupérer les dernières adresses IPs utilisées.

NODE:	Indique le nœud auquel il est connecté.
IP:	Indique l'adresse IP que nous sommes en train d'utiliser.
LATENCY:	Retard ou la latence dû au transit ou traitement.
JITTER:	Indique la variabilité dans le temps de la latence au sein du réseau.
PLR (Packet Loss Rate):	Pourcentage de paquets perdus par rapport au nombre de paquets envoyés.
TOTAL PLR:	Nombre total de paquets perdus.

Au bas de l'écran apparaissent les options suivantes:

BACK [F1]:	Revient sur l'écran précédent (Mode Enregistré).
SEND [F2]:	Lance le test de IPTV.
CONFIG [F3]:	Permet de configurer les paramètres liés à la définition de la qualité de service rTPS pour l' IPTV . Les paramètres sont: Enable RTPS (ON/OFF) et Nominal Polling Interval
-NODE [F4]:	Déplace le curseur vers la gauche en passant au nœud précédent.
+NODE [F5]:	Déplace le curseur vers la droite en passant au nœud suivant.

4.3.2 Fonction TEST SIGNAL GENERATOR (GÉNÉRATEUR)

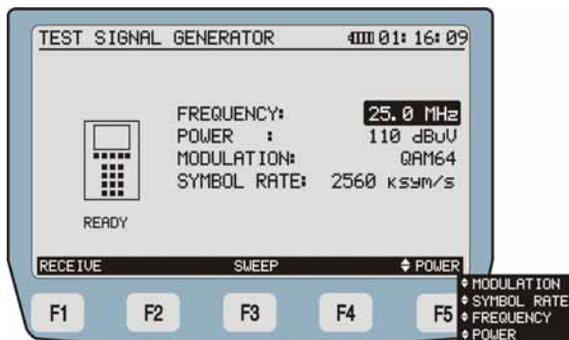


Figure 21.- Générateur de signal pilote.

Grâce à cette fonction l'appareil peut générer un signal de test pour tester la communication en amont (upstream).

L'appareil récupère par défaut la configuration du signal de la dernière séance de travail et l'affiche sur l'écran.

Le LED *Downstream* qui clignote indique que le générateur est en fonctionnement.

Au bas de l'écran on retrouve les options suivantes:

RECEIVER [F1]: Mesure et affiche un diagramme de constellation du signal reçu.

SWEEPER [F2]: Fait un balayage dans une gamme de fréquences configurable par l'utilisateur dans une marge de 5 à 85 MHz afin d'obtenir des émissions de signaux RF. Le symbolrate, la modulation et la puissance peuvent également être configurés.

POWER/MOD./S.R./FREQ [F5]: En appuyant sur cette touche programmable on peut naviguer parmi les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utiliser les flèches ou le clavier alphanumérique. **POWER**, pour changer le niveau du signal émis, les valeurs admissibles sont de 60 à 110 dBmV; **MOD**, pour changer le type de modulation du signal, les valeurs possibles sont QAM8, QAM16, QAM32, QAM64 et QPSK; **SR**, pour changer la vitesse de symbole, les valeurs possibles sont: 160, 320, 640, 1280, 2560 et 5120. **FREQ**, pour changer la fréquence d'un signal pilote, la marge de valeurs possibles est de 5 MHz à 50 MHz.

4.3.3 Fonction EXTERNAL MODEM (MODEM EXTERNE)

Cette fonction permet de connecter le mesureur à câble-modem. Il extrait un échantillon du signal *Downstream* et *Upstream* et affiche les spectres sur l'écran.

En accédant à la fonction **EXTERNAL MODEM** apparaît l'écran suivant:

- **Analyse SPECTRE UPSTREAM**

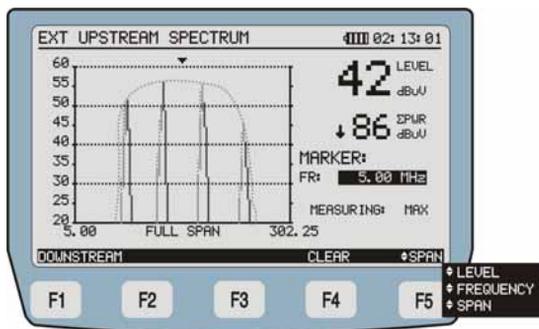


Figure 22.- Spectre **UPSTREAM**

Au bas de l'écran **SPECTRE UPSTREAM** les options suivantes apparaissent:

- DOWNSTREAM [F1]:** Affiche le **SPECTRE DOWNSTREAM** (voir la section ci-dessous).
- DELETE [F4]:** Rafraichissement du spectre.
- LEVEL/FREQ/SPAN [F5]:** En appuyant cette touche programmable on peut naviguer parmi les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utiliser le curseur ou le clavier alphanumérique. **LEVEL** vous permet de changer le niveau de référence; **FREQ** vous permet de modifier la fréquence syntonisée; **SPAN** permet de modifier l'expansion du spectre.

- **Analyse SPECTRE DOWNSTREAM**

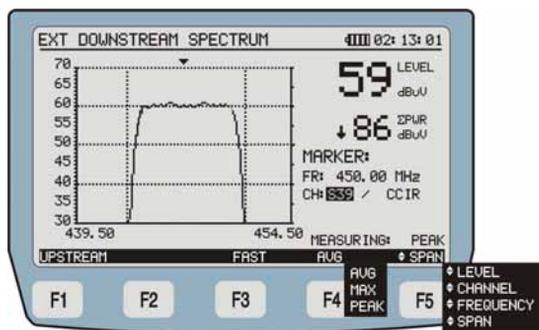


Figure 23.- Spectre **DOWNSTREAM**

Au bas de l'écran **SPECTRE DOWNSTREAM** les options suivantes apparaissent:

- UPSTREAM** [F1]: Affiche le **SPECTRE UPSTREAM** (voir la section ci-dessous).
- SLOW/FAST** [F3]: Permet de choisir la vitesse de balayage parmi lente (SLOW) et rapide (FAST).
- MAX/PEAK/AVG** [F4]: Permet de changer le mode de mesure entre **MAX HOLD**, qui affiche sur l'écran en lignes pointillées les niveaux maximaux, **PEAK** qui utilise les valeurs de crête et **AVG** qui effectue la moyenne entre les valeurs mesurées. Le mode de travail actif est indiqué en-dessous du nom du canal sélectionné.
- LEVEL/CHANNEL/FREQ/SPAN** [F5]: En appuyant cette touche programmable on peut naviguer parmi les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utiliser le curseur ou le clavier alphanumérique. **LEVEL** vous permet de changer le niveau de référence; **CHANNEL** nom du canal actif ; **FREQ** vous permet de modifier la fréquence syntonisée; **SPAN** permet de modifier l'expansion du spectre.

4.3.4 Fonction **DIGITAL TV POWER METER (TV NUMÉRIQUE)**

Cette fonction affiche les valeurs du signal de télévision numérique reçu, en effectuant les mesures suivantes :

- Puissance de Canal, par intégration.
- Rapport Porteuse/bruit (C/N).
- Taux d'Erreur de Bit du signal (BER).
- Rapport d'Erreur de Modulation (MER).
- Diagramme de Constellation.

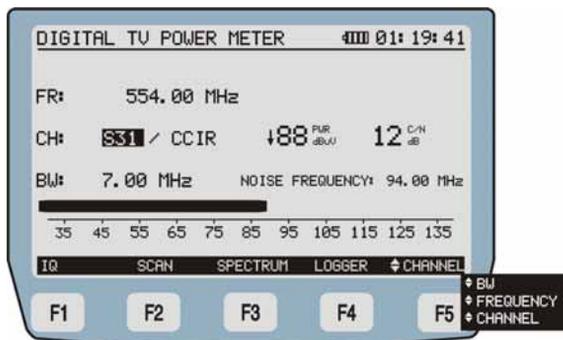


Figure 24.- Écran Mesureur TV Numérique.

Les mesures qui apparaissent sur l'écran sont:

PWR:	Puissance du signal reçu. (Il apparaît sous format numérique et graphique).
C/N:	Rapport porteuse – bruit.
FR:	Fréquence où l'on mesure le bruit.
CH:	Canal et Plan de Fréquences actif.
BW:	Largeur de bande du canal.

Dans la partie inférieure de l'écran apparaissent ces options:

IQ [F1]:	Affiche le diagramme de la Constellation du signal numérique (voir paragraphe 4.3.4.1) (voir l'annexe B "principe de la modulation numérique QAM. Diagramme de la constellation").
SCAN [F2]:	Permet d'accéder au mode SCAN (voir le paragraphe 4.3.4.4).
SPECTRUM [F3]:	Permet d'accéder à l'écran du spectre du signal de TV numérique.
LOGGER [F4]:	Grâce à cette fonction, vous pouvez sauvegarder les mesures obtenues dans la mémoire pour sa ultérieurement les visualiser, les imprimer ou les transférer à un PC (voir le paragraphe 4.3.4.2). Il est possible de choisir entre deux types d'enregistrement (voir paragraphe 4.2.2 Mode configuration).

**CHAN/BW/
FREQ [F5]:**

En appuyant sur cette touche programmable on peut naviguer parmi les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utilisez les flèches ou le clavier alphanumérique, selon le cas. Vous pouvez changer la valeur de la fréquence du canal syntonisé (**FREQ**), sa largeur de bande (**BW**) ou le canal du plan de fréquences actif (**CHANNEL**).

Si la chaîne que nous sommes en train de mesurer est définie comme analogique, un message apparaîtra sur l'écran pour nous prévenir: « Attention: CXX (canal en cours) est défini comme analogique ».

4.3.4.1 Fonction DIAGRAMME IQ (CONTELLATION)

Pour accéder à la fonction **DIAGRAMME DE CONSTELLATION** (voir Figure 25).

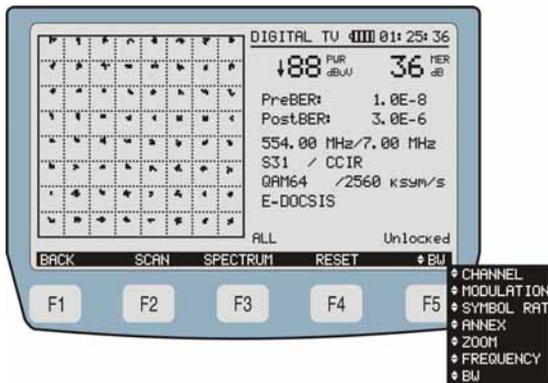


Figure 25.- Diagramme de constellation et mesures d'un canal numérique.

Les mesures qui apparaissent sur l'écran sont les suivantes:

- PWR:** Puissance du signal d'entrée.
- MER:** Taux d'erreur de modulation numérique.
- PreBER:** Taux d'erreur de bit, avant correction.
- PostBER:** Taux d'erreur de bit, après correction.
- Locked/Unlocked:** Indique si le signal est accroché ou pas.

Dans la partie inférieure de l'écran apparaissent les suivantes options:

BACK [F1]:	Revenir au mode Mesureur TV Analogique.
SCAN [F2]:	Affiche le mode SCAN (Voir 4.3.4.4).
SPECTRUM [F3]:	Affiche le SPECTRE (Voir 4.3.1.5).
RESET [F4]:	Fait reset du signal et relance la mesure.
BW/CHAN/MOD/ S.R./ANNEX/ QUADR/FREQ [F5]:	En appuyant sur cette touche programmable on peut naviguer parmi les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utiliser les flèches ou le clavier alphanumérique, selon le cas. BW largeur de bande; CHANNEL pour changer le canal; MOD type de modulation (QPSK, QAM16, QAM32, QAM32u, QAM64, QAM128, QAM256); MR: S.R. vitesse de symbole; ANNEXE annexe du standard (A/B/C); QUADRANT quadrant visualisé (Q1, Q2, Q3, Q4, ZQ1, ZQ2, ZQ3, ZQ4, ALL); FREQ fréquence syntonisée.

Si le canal que nous sommes en train de mesurer en ce moment est défini comme analogique, un message apparaîtra sur l'écran : « Attention: CXX (canal en cours) est défini comme analogique ».

4.3.4.2 Fonction **LOGGER**

Grâce à la fonction **LOGGER** en mode TV il est possible d'enregistrer les mesures:

- Mesure de niveau (LVL) pour les canaux analogiques ou de puissance (PWR) pour les canaux numériques.
- Mesure du rapport vidéo-audio (V/A) des canaux analogiques.
- Mesure du rapport porteuse - bruit (C/N) pour les chaînes analogiques ou du MER pour les chaînes numériques.
- Mesure du pré-BER pour les chaînes numériques.
- Vitesse de symbole.

Il est possible de sélectionner un stockage de données rapide (qui enregistre uniquement la puissance pour chaque canal) pour la fonction TV numérique (voir section [4.2.2](#) Mode configuration).

Le **PROMAX-37** peut stocker en mémoire jusqu'à 50 loggers (saisies) en mode TV, avec un maximum de 140 chaînes dans chacun d'eux (voir la Figure 28). Ces mesures sont stockées en mémoire pour pouvoir ultérieurement les visualiser, les imprimer ou les transférer à un PC.

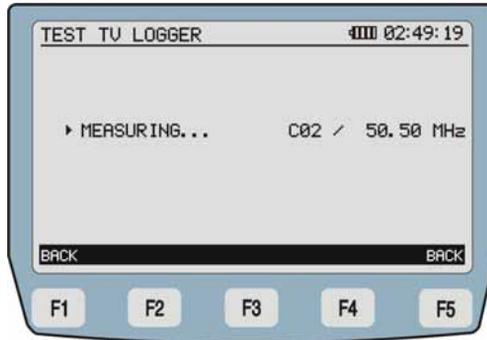


Figure 26.- Capture automatique des données.

À gauche de l'écran on peut lire le numéro de logger, suivi de l'heure et la date de la saisie et le nom "LOGGERXX" (voir Figure 27).



Figure 27.- Liste de Loggers stockés.

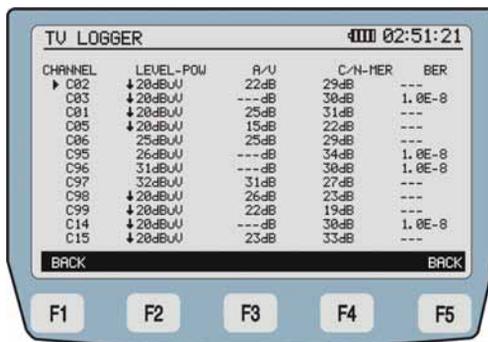
S'il n'y a pas de documents stockés apparaît le message "**EMPTY REGISTER**".

Au bas de l'écran apparaissent les options suivantes:

NEW [F1]: Créer un nouveau Logger contenant les mesures des canaux. Ces canaux appartiennent au plan de fréquences défini dans le menu CONFIG (voir [4.2.2](#)).

DEL [F2]: Effacer le Logger. Le système demande une confirmation. Pour confirmer l'effacement appuyez sur [F4]. Pour quitter sans effacer, appuyez sur [F5].

VIEW [F3]: Visualiser les données stockées dans le Logger sélectionné (voir Figure 31). Appuyez sur la touche [F1] ou [F5] pour revenir sur l'écran précédent (**LOGGER**).



CHANNEL	LEVEL-POW	A-U	C/N-MER	BER
▶ C02	↓ 20dBuV	22dB	29dB	---
C03	↓ 20dBuV	---dB	30dB	1.0E-8
C01	↓ 20dBuV	25dB	31dB	---
C05	↓ 20dBuV	15dB	22dB	---
C06	25dBuV	25dB	29dB	---
C95	26dBuV	---dB	34dB	1.0E-8
C96	31dBuV	---dB	30dB	1.0E-8
C97	32dBuV	31dB	27dB	---
C98	↓ 20dBuV	26dB	23dB	---
C99	↓ 20dBuV	22dB	19dB	---
C14	↓ 20dBuV	---dB	30dB	1.0E-8
C15	↓ 20dBuV	23dB	33dB	---

BACK BACK

F1 F2 F3 F4 F5

Figure 28.- Visualisation d'un Logger.

4.3.4.3 Fonction TILT

La fonction **TILT** (« mesure de la pente ») a été conçue pour égaliser le niveau sur toute la bande. **TILT** est la différence d'amplitude entre la fréquence minimale et maximale que le système peut compenser. Par règle générale, les réseaux câblés de **CATV** émettent deux signaux pilotes en début et fin de bande. Dans l'écran **TILT** on peut capter en même temps ces deux signaux et deux plus, ce qui permet d'évaluer la pente de pertes et donc réajuster les égaliseurs des amplificateurs pour compenser les pertes et assurer une réponse plate tout au long de la bande.

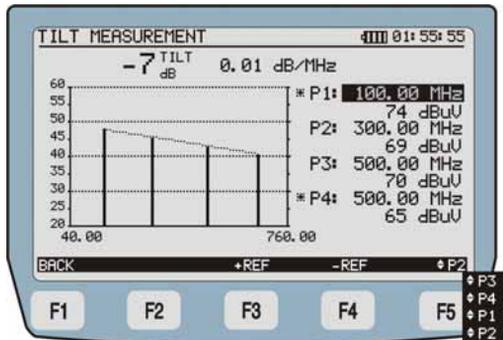


Figure 29.- Fonction TILT.

En activant la fonction d'inclinaison, l'écran affiche l'inclinaison de toute la bande.

Les données sur l'écran sont:

- TILT:** Inclinaison (pente) en dB.
- dB/MHz:** Taux d'inclinaison en dB par MHz.
- *P1*/P4:** Signal de fin de pilote. Signal pilote fréquence, de puissance et de tendance.
- P2/P3:** Intermédiaire signal pilote. Signal pilote fréquence, de puissance et de la tendance.

Au bas de l'écran (Figure 29) apparaissent les options suivantes :

- BACK [F1]:** Revient sur le menu précédent.
- +REF [F3]:** Déplace vers le haut les marges de référence de l'axe vertical de puissance (de 80 jusqu'à 120 dB).
- REF [F4]:** Déplace vers le vas les marges de référence de l'axe vertical de puissance (de 20 jusqu'à 60 dB).
- P1/P2/P3/P4 [F5]:** Permet de changer les valeurs des fréquences de référence. En appuyant sur cette touche vous passez par les valeurs des fréquences P1 (première fréquence), P2 (deuxième fréquence), etc. Pour modifier les fréquences, utilisez les flèches ou le clavier alphanumérique. Si vous utilisez les flèches, le pas est défini dans le champ **FREQUENCY STEP** (voir [4.2.2](#)). Si vous utilisez le clavier alphanumérique, appuyez sur **SELECT** pour enregistrer les modifications.

4.3.4.4 Fonction SCAN

La fonction **SCAN** affiche numériquement le niveau du canal sur lequel est placé le marqueur situé sur la partie supérieure du graphique (Figure 30).

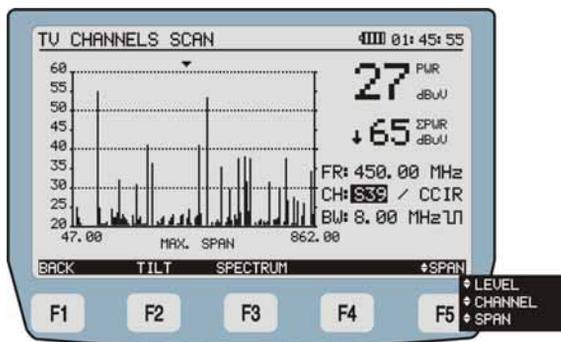


Figure 30.- Fonction **SCAN**.

Les informations affichées sur l'écran sont:

- PWR:** Puissance du signal.
- Σ POT:** Puissance totale sur toute la bande de fréquences (de 5 à 1000 MHz).
- FR:** Fréquence intermédiaire de la porteuse.
- CH:** Nom du canal et du plan de fréquences actif.
- BW:** Largeur de bande du signal.
- \square :** Indique que le signal a été défini comme Numérique.

La ligne pointillée indique le seuil de niveau, le mesureur ne tiendra pas compte des signaux en-dessous de ce seuil.

Au bas de l'écran apparaissent les options suivantes

- BACK** [F1]: Retour sur l'écran précédent.
- TILT** [F2]: Permet d'accéder au mode Tilt, « mesure de pente » (voir [4.3.4.3](#)).
- SPECTRUM** [F3]: Affiche le spectre du signal.
- LEVEL/CHAN/SPA** [F5]: En appuyant cette touche programmable on peut naviguer parmi les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utilisez les flèches ou le clavier alphanumérique, selon le cas. **LEVEL** (NIVEAU) pour changer le niveau de référence maximal sur l'axe vertical du graphique; **CHAN** (CHAÎNE), pour changer le canal mesuré; **SPAN** pour zoomer sur l'axe horizontal du graphique.

4.3.5 Fonction ANALOG TV (TV ANALOGIQUE)

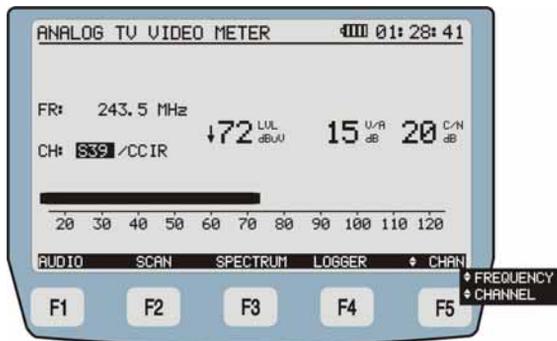


Figure 31.- Écran des mesures pour porteuses de vidéo analogique.

Dans le cas d'une porteuse analogique, les mesures affichées sont:

LVL:	Niveau du signal. (Il apparaît au format numérique et graphique à barres).
V/A:	Rapport vidéo-audio.
C/N:	Rapport porteuse - bruit.
FR:	Fréquence de la chaîne syntonisée.
CH:	Canal et plan de fréquences actif.

Sur la partie inférieure de l'écran apparaissent les suivantes options :

AUDIO [F1]:	Démodule l'audio (voir 4.3.5.1).
SCAN [F2]:	Affiche le mode SCAN (voir 4.3.4.4).
SPECTRUM [F3]:	Affiche le mode SPECTRE.
LOGGER [F4]:	Garde en mémoire les mesures obtenues pour pouvoir ultérieurement les visualiser, les imprimer ou les transférer à un PC.
CHAN/FREQ [F5]:	En appuyant sur cette touche programmable on peut naviguer parmi les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utiliser le curseur ou clavier alphanumérique, selon le cas. Les options sont CHANNEL , pour changer le canal et FREQ pour changer la fréquence.

Si la chaîne que nous examinons en ce moment est définie comme numérique, un message apparaîtra sur l'écran pour nous avertir : «Attention: CXX (canal en cours) est défini comme numérique».

4.3.5.1 Fonction AUDIO

Dans le mode analogique, le **PROMAX-37** permet d'écouter un **signal d'audio démodulé** et en affiche ses caractéristiques.

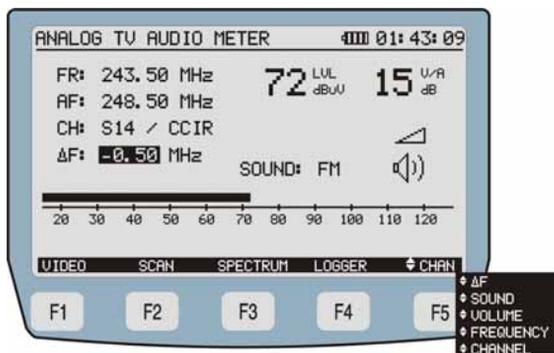


Figure 32.- Mesureur du signal d'audio analogique.

Les données qui apparaissent sur l'écran sont:

FR:	Fréquence du signal syntonisé.
AF:	Fréquence de la sous-porteuse d'audio.
CH:	Canal et Plan de fréquences.
LVL:	Niveau de la porteuse audio. (Il apparaît au format numérique et graphique à barres).
V/A:	Rapport Vidéo/Audio.
ΔF:	Offset de la porteuse d'audio.

Dans la partie inférieure de l'écran apparaissent les suivantes options:

VIDEO [F1]:	Revient sur l'écran précédent (Mesureur de TV Analogique)
SCAN [F2]:	Passe au mode SCAN (voir 4.3.4.4).
SPECTRUM [F3]:	Passe au mode SPECTRE .
LOGGER [F4]:	Garde en mémoire les mesures obtenues pour ultérieurement les visualiser, les imprimer ou les transférer à un PC (voir le paragraphe 4.3.1.6).

**FREQ/CHAN/
ΔF/SOUND/
VOL [F5]:**

En appuyant sur cette touche programmable on peut naviguer parmi les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utilisez le curseur ou clavier alphanumérique, selon le cas. **FREQ** vous permet de modifier la fréquence de la porteuse d'audio; **CHAN** vous permet de modifier le canal, **ΔF** permet de changer l'offset de la porteuse audio, **SOUND** vous permet de modifier le type de signal (AM/FM/OFF), le **VOLUME**, vous permet de régler le volume sonore émis par les haut-parleurs.

4.3.6 Fonction SIGNAL LEVEL METER (MESUREUR DE NIVEAU)

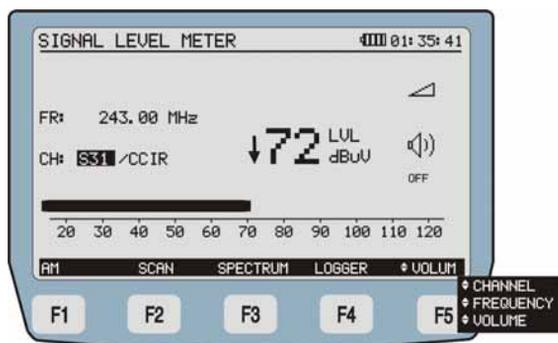


Figure 33.- Écran de MESUREUR DE NIVEAU.

Le mode **MESUREUR DE NIVEAU (MNS)** permet de mesurer le niveau de signal de la chaîne syntonisée sous forme numérique et de bargraph avec une résolution de 1 dB. À travers du haut-parleur le mesureur émet un ton acoustique qui varie en fonction du niveau mesuré.

Les données mesurées qui apparaissent sur l'écran sont:

- LVL:** Niveau de puissance du signal. (valeur numérique et bargraph).
- FR:** Fréquence du canal syntonisée.
- CH:** Canal et Plan de fréquences actif.

Dans la partie inférieure de l'écran s'affichent les suivantes options:

TONE/AM/FM/OFF [F1]: En appuyant sur cette touche programmable on peut indiquer le type de signal qui sera démodulé puis écouté à travers le haut-parleur de l'appareil. **TONE**, pour une ton variable en fonction de la puissance du signal; **FM** pour écouter la radio **FM**, **AM**, pour écouter le signal de radio **AM**; **OFF**, pour le laisser en silence.

SCAN [F2]: Passe au mode **SCAN** (voir le [4.3.4.4](#)).

SPECTRUM [F3]: Passe au mode **SPECTRE**.

LOGGER [F4]: Garde en mémoire les mesures actuelles, pour pouvoir ultérieurement les visualiser ou les transférer au PC.

**FREQ/VOL/
CHAN** [F5]: En appuyant sur cette touche programmable on peut naviguer parmi les paramètres modifiables. Pour changer les valeurs utiliser les flèches ou le clavier alphanumérique, selon le cas. **FREQ** pour modifier la fréquence syntonisée; **VOL** pour augmenter ou diminuer le volume de l'audio écoutée à travers le haut-parleur; **CHAN** pour changer le canal.

4.4 Connexion à des périphériques

L'appareil peut être branché à un ordinateur personnel (PC) pour le transfert des données au moyen d'un cordon de connexion **USB**.

Le logiciel de contrôle **RM-TELECOM** (téléchargement gratuit depuis le site web de PROMAX: www.promaxelectronics.com) permet de réaliser depuis un ordinateur personnel les actions suivantes:

- 1) **CHANNEL PLAN EDITOR**: Modifier, ajouter ou éliminer les plans de fréquences stockés dans le **PROMAX-37**.
- 2) **DATALOGGER**: Éditer et sauvegarder les mesures sauvegardées dans le mesureur (Loggers).
- 3) **UPGRADE**: Mettre à jour le progiciel interne du **PROMAX-37**.

5 ENTRETIEN

Cette partie du manuel décrit les méthodes de maintenance et de recherche des pannes.

5.1 Instructions d'envoi

Les instruments expédiés pour être réparés ou calibrés, pendant ou hors de la période de garantie, devront être accompagnés des renseignements suivants : nom de la société, nom de la personne à contacter, adresse, numéro de téléphone, pièce justificative d'achat (dans le cas de garantie) et description du problème rencontré ou service requis.

5.2 Méthode de maintenance

L'entretien courant à effectuer par l'utilisateur consiste à nettoyer le boîtier. Le reste des opérations sera exécuté par les responsables autorisés ou par du personnel spécialisé dans la maintenance d'instruments de mesure.

5.2.1 Nettoyage du boîtier.

PRÉCAUTION

Pour le nettoyage, ne pas utiliser des hydrocarbures aromatiques ou des dissolvants chlorés. Ces produits peuvent attaquer les matières plastiques utilisées dans la construction du boîtier.

Nettoyez le boîtier avec une solution diluée de détergent et eau, appliquée avec un chiffon doux. Sécher complètement avant d'utiliser l'appareil de nouveau.

Nettoyez les contacts de la batterie avec un chiffon sec. Ne jamais employer un chiffon humide ou mouillé.

N'utilisez pas pour le nettoyage de la face avant et en particulier des viseurs, de l'alcool ou dérivés, ces produits peuvent attaquer les propriétés mécaniques des matériaux et réduire leur vie utile.

5.3 Composants non remplaçables par l'utilisateur

5.3.1 Fusibles non remplaçables par l'utilisateur.

F001 et F002: FUS 7 A T 125 V



PROMAX ELECTRONICA, S. L.

Francesc Moragas, 71-75
08907 L'HOSPITALET DE LLOBREGAT (Barcelona)
SPAIN

Tel. : 93 184 77 00 * Tel. Intl. : (+34) 93 184 77 02

Fax : 93 338 11 26 * Fax Intl. : (+34) 93 338 11 26

<http://www.promaxelectronics.com>

e-mail: promax@promaxelectronics.com