

Audio numérique stéréo Canalsat satellite

(un peu de TNT aussi)

Une approche très simplifiée par Jean Dupont

La théorie

Le satellite grand-public émet en numérique (0101010..) vers le décodeur Canalsat qui alimente en numérique une télé ou autre. Le signal audio est compressé, en effet il y a beaucoup de chaînes sur un satellite et, chaîne par chaîne on envoie le moins de bits possibles, y compris en jouant sur le son. On parle alors de format numérique de compression: on parle de façons différentes de compresser. (On pense à MP3 qui est lui aussi un format de compression).

En pratique

Ici, l'idée est d'essayer de récupérer le signal audio numérique en sortie de boîtier Canalsat sur la sortie S/PDIF numérique. Une suite binaire (0101110110 etc..) représente du son à condition de la déchiffrer selon son format numérique. Trois formats numériques sont ici en jeu : Dolby AC3, MPEG-1 layer 2 et PCM. (Voir ci-dessous pour la TNT).

Un câble S/PDIF numérique coaxial :



Dolby AC3 :

Le nom « Dolby » n'est pas ici synonyme de « meilleur son ». Le Dolby AC3 indique une compression du son avec perte (d'information). L'idée est d'utiliser le moins de bits possibles tout en perdant en qualité. (Comme pour le MP3). Le Dolby AC3 est à la fois « compris » par le décodeur Canalsat et la télé. Il circule à la fois dans l'espace et entre le décodeur et la télé (dans le câble HDMI par exemple). Les télévisions récentes comprennent le Dolby AC3.

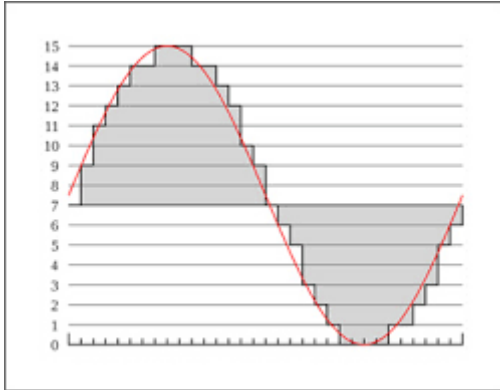
MPEG-1 layer 2:

Le MPEG-1 layer 2 indique une compression du son avec perte. (Comme pour le MP3). Le MPEG-1 layer 2 est « compris » par le décodeur Canalsat. Il n'est pas « compris » par la télé. Il circule dans l'espace et le décodeur le transforme en PCM (recalcule) pour l'envoyer à la télé (PCM dans le câble HDMI par exemple). La télé « comprend » le PCM (voir ci-dessous).

Cependant la compression du MPEG-1 layer 2 sur satellite n'est que peu (ou pas ?) audible, par exemple il est admis le plus souvent qu'il n'est pas possible de percevoir une perte de qualité entre un CD et ce même CD transmis par la radio FIP sur satellite, compte tenu du débit de 0 et 1 assez important (256 kb/s).

PCM :

S'il s'agit du PCM d'origine (le « vrai »). Il n'y a pas de compression, il n'y a pas de perte. C'est le résultat de la numérisation du son. Pour générer du PCM, on mesure la tension électrique du signal audio. La valeur trouvée (exemple 0,2 Volts) est traduite en suite de 0 et 1. Ici, comme pour la télé en général, c'est 48000 fois par seconde, soit 48 kHz.



Le PCM en sortie de boîtier Canalsat est le résultat d'un calcul effectué par le décodeur à partir du signal compressé MPEG-1 layer 2. Ce n'est pas la qualité du « vrai » PCM. Cependant, à mon avis, à l'oreille on ne doit pas être très (trop ?) loin.

Le DEQ1024 « comprends » le PCM, il ne comprend pas le Dolby AC3. (Si on envoi du Dolby AC3, le DEQ1024 ne sort que du bruit). Le DEQ1024 ne peut pas décompresser, il n'est pas conçu pour cela.

Dolby AC3 ou bien MPEG-1 layer 2 ?

En règle générale, les chaînes de télé ASTRA (satellite utilisé par Canalsat) sont en Dolby AC3, à l'exception de quelques chaînes allemandes par exemple). Les chaînes de radio sont en MPEG-1 layer 2. À mon avis, on entend immédiatement que le son MPEG-1 layer 2 est meilleur que le Dolby AC3, dans ce cadre.

Il est le plus souvent admis qu'il n'y a pas de différence audible de qualité entre:

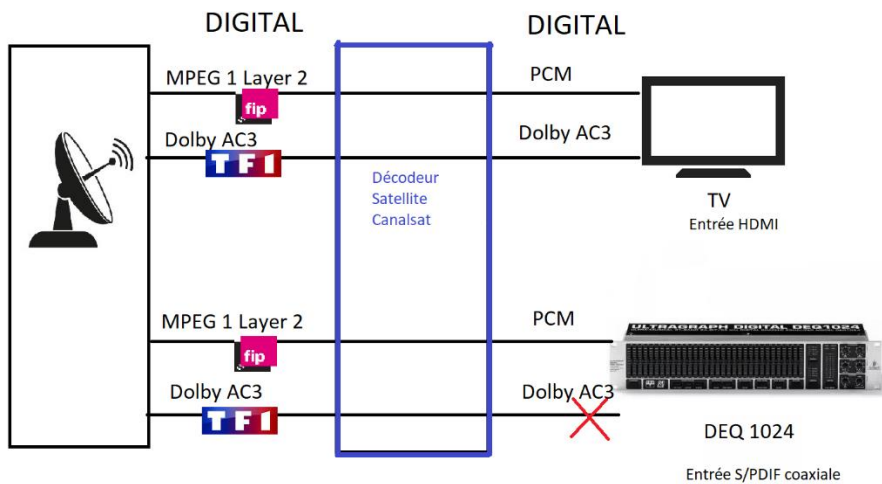
- un CD audio standard (48 kHz, 16 bit, 1.412 Mb/s)
- MPEG-1 layer 2 stéréo à 256 kb/s (cas de FIP sur Canalsat satellite par exemple)

Alors qu'il n'y a pas de compression sur le CD et que le taux de compression MPEG-1 layer 2 stéréo à 256 kb/s est 4:1. (On débite quatre fois moins de 0 et de 1).

Et la TNT ?

Il ne s'agit pas de « AC3 » mais de E-AC3, c'est un autre format compressé, le principe est le même.

Schéma: (le DEQ1024 est un equaliser numérique 31 bandes)



Les Web radios, en comparaison

Est-ce que la réception d'une radio par satellite peut apporter un bénéfice en qualité d'écoute comparée à une Web radio, compte tenu des contraintes (budget, parabole, câblage, disponibilité de la radio sur satellite etc..) ?

Il ne fait pas de doute que la qualité du MPEG-1 layer 2 stéréo à 256 kb/s est meilleure que celle du MP3 à 32 kb/s d'une Web radio. Pour simplifier, c'est l'idée que le son du CD est meilleur que le MP3. Par contre, pour le cas (exception) de la radio FIP Web par exemple en AAC 192 kb/s, il conviendra de comparer à l'oreille (?): <http://icecast.radiofrance.fr/fip-hifi.aac>

Conclusion

Pour la radio, la sortie S/PDIF du décodeur Canalsat permet de récupérer directement le signal numérique. Ce qui évite le chemin numérique-analogique-numérique, on évite de numériser deux fois. A l'oreille, j'ai remarqué un gain de qualité en comparaison au chemin numérique-analogique-numérique, c'est à dire en partant du son analogique (connecteurs RCA) fourni par le DAC inclus dans le boîtier Canalsat.

Cependant, le signal numérique peut venir de la télé. En effet, les télévisions les plus récentes convertissent directement vers PCM 2.0 sur leur sortie S/PDIF. Pour les télévisions moins récentes, une carte son et un logiciel (PC Windows) comme AC3Filter ou Ffdshow devrait permettre de récupérer le flux numérique du satellite (et de la TNT ?).

À mon avis, le son Dolby AC3 dans ce cadre étant comparativement de qualité très moyenne, la perte de qualité supplémentaire dû au chemin numérique-analogique-numérique ne serait rien ou presque comparée à la perte de qualité qu'il a fait subir Dolby AC3 au son initial.

receive data FIP on Astra 19.2° East



Senderinfo

FIP comes from the country France und can be received via Astra 19.2° East on the frequency 12285 mhz V.
 FIP is freely available.
 The Audio Bit rate from Music channel FIP is 0.03 Mbit per second.
 A recording of 60 minutes would take 0,01 gigabytes.
 Is broadcast in format .
 FIP belongs to the category: Music channel.
 It is broadcast in the languages: Französisch.

» Frequency data

Satellite:	Astra 19.2° East
Position:	19.2 E
Transponder:	94
Transponder ID:	1.094
Network ID:	1
Type:	DVB-S2
Modulation:	8PSK
Coding mode:	CCM
DVB Roll:	0.25
Frequency:	12.285 MHz
Polarization:	Vertical
Symbol rate:	29.700 kSym/s
FEC:	2/3

» Channel Pids

Name:	FIP
Provider:	Radio France
Service ID:	9155
Video Pid:	0
Audio Pids:	1903 FRA
PCR Pid:	1903
PMT Pid:	2103
Teletext Pid:	0 (no teletext)

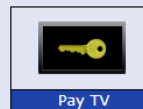
» Encryption

FIP sends unencrypted

» Audio data

Audio Pid:	1903
Audio Format:	MPEG Audio
Audio Profil:	MPEG 1 Layer 2
Audio Modus:	2.0 Stereo
Language:	1903 Französisch
Audio bit rate:	256 kbit/s
Audio Sample rate:	48.0 KHz
vom:	05/26/2021

receive data TF1 on Astra 19.2° East



Senderinfo

TF1 comes from the country France und can be received via Astra 19.2° East on the frequency 12168 mhz V.
 TF1 is encrypted in Viaccess, and available with an Canal+ subscription.
 The Video Bit rate from General channel TF1 is 5.80 Mbit per second.
 A recording of 60 minutes would take 2,61 gigabytes.
 Is broadcast in High Definition format .
 TF1 belongs to the category: General channel.
 It is broadcast in the languages: Französisch, Englisch.

» Frequency data

Satellite:	Astra 19.2° East
Position:	19.2 E
Transponder:	88
Transponder ID:	1.088
Network ID:	1
Type:	DVB-S2
Modulation:	8PSK
Coding mode:	CCM
DVB Roll:	0.25
Frequency:	12.168 MHz
Polarization:	Vertical
Symbol rate:	29.700 kSym/s
FEC:	2/3

» Channel Pids

Name:	TF1
Provider:	CSAT
Service ID:	9312
Video Pid:	1210
Audio Pids:	1221 fra 1222 eng 1223 qad
PCR Pid:	1210
PMT Pid:	1200
Teletext Pid:	0 (no teletext)

» Video data

Resolution: Pixel

» Audio data

Audio Pid:	1221
Audio Format:	AC3 Audio
Art:	Dolby Digital
Bit rate:	198 kbit/s