

Transmission de données multimédia

TP3 FLUX VIDEO ET AUDIO

Guéron Marie / Favreau Jean-Dominique / Tanguy Arnaud

Table des matières

Initialisation	2
1. La salle 310.....	2
2. Logiciels.....	2
Flux d'image	3
1. Caméra.....	3
Avec un navigateur	3
Avec gstreamer.....	4
Décomposition du flux	4
Ce flux en réseau	5
2. Un autre streaming.....	6
Avec decodebin	6
On décompose plus finement	6
Sauvegarde directe.....	6
Sauvegarde et visualisation	7
3. Fichier	8
Sons	9
1. Fichier	9
Lecture.....	9
Envoi UDP.....	9
Envoi RTP/UDP	10
Vidéo	11

Initialisation

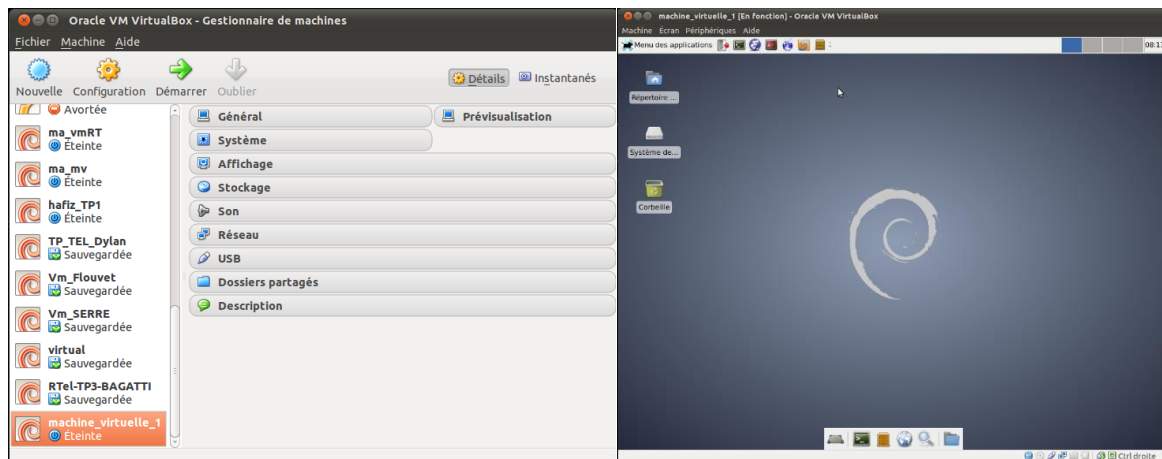
1. La salle 310

Grâce à la commande *creatvm* nous créons une machine virtuelle :

```

$ sudo createvm --name vni --iso vni.iso --disk 100GB --hddnfs1
$ cat /etc/hosts
127.0.0.1 localhost
192.168.1.100 deb10n1
192.168.1.101 deb10n2
192.168.1.102 deb10n3
192.168.1.103 deb10n4
192.168.1.104 deb10n5
192.168.1.105 deb10n6
192.168.1.106 deb10n7
192.168.1.107 deb10n8
192.168.1.108 deb10n9
192.168.1.109 deb10n10
192.168.1.110 deb10n11
192.168.1.111 deb10n12
192.168.1.112 deb10n13
192.168.1.113 deb10n14
192.168.1.114 deb10n15
192.168.1.115 deb10n16
192.168.1.116 deb10n17
192.168.1.117 deb10n18
192.168.1.118 deb10n19
192.168.1.119 deb10n20
192.168.1.120 deb10n21
192.168.1.121 deb10n22
192.168.1.122 deb10n23
192.168.1.123 deb10n24
192.168.1.124 deb10n25
192.168.1.125 deb10n26
192.168.1.126 deb10n27
192.168.1.127 deb10n28
192.168.1.128 deb10n29
192.168.1.129 deb10n30
192.168.1.130 deb10n31
192.168.1.131 deb10n32
192.168.1.132 deb10n33
192.168.1.133 deb10n34
192.168.1.134 deb10n35
192.168.1.135 deb10n36
192.168.1.136 deb10n37
192.168.1.137 deb10n38
192.168.1.138 deb10n39
192.168.1.139 deb10n40
192.168.1.140 deb10n41
192.168.1.141 deb10n42
192.168.1.142 deb10n43
192.168.1.143 deb10n44
192.168.1.144 deb10n45
192.168.1.145 deb10n46
192.168.1.146 deb10n47
192.168.1.147 deb10n48
192.168.1.148 deb10n49
192.168.1.149 deb10n50
192.168.1.150 deb10n51
192.168.1.151 deb10n52
192.168.1.152 deb10n53
192.168.1.153 deb10n54
192.168.1.154 deb10n55
192.168.1.155 deb10n56
192.168.1.156 deb10n57
192.168.1.157 deb10n58
192.168.1.158 deb10n59
192.168.1.159 deb10n60
192.168.1.160 deb10n61
192.168.1.161 deb10n62
192.168.1.162 deb10n63
192.168.1.163 deb10n64
192.168.1.164 deb10n65
192.168.1.165 deb10n66
192.168.1.166 deb10n67
192.168.1.167 deb10n68
192.168.1.168 deb10n69
192.168.1.169 deb10n70
192.168.1.170 deb10n71
192.168.1.171 deb10n72
192.168.1.172 deb10n73
192.168.1.173 deb10n74
192.168.1.174 deb10n75
192.168.1.175 deb10n76
192.168.1.176 deb10n77
192.168.1.177 deb10n78
192.168.1.178 deb10n79
192.168.1.179 deb10n80
192.168.1.180 deb10n81
192.168.1.181 deb10n82
192.168.1.182 deb10n83
192.168.1.183 deb10n84
192.168.1.184 deb10n85
192.168.1.185 deb10n86
192.168.1.186 deb10n87
192.168.1.187 deb10n88
192.168.1.188 deb10n89
192.168.1.189 deb10n90
192.168.1.190 deb10n91
192.168.1.191 deb10n92
192.168.1.192 deb10n93
192.168.1.193 deb10n94
192.168.1.194 deb10n95
192.168.1.195 deb10n96
192.168.1.196 deb10n97
192.168.1.197 deb10n98
192.168.1.198 deb10n99
192.168.1.199 deb10n100
192.168.1.200 deb10n101
192.168.1.201 deb10n102
192.168.1.202 deb10n103
192.168.1.203 deb10n104
192.168.1.204 deb10n105
192.168.1.205 deb10n106
192.168.1.206 deb10n107
192.168.1.207 deb10n108
192.168.1.208 deb10n109
192.168.1.209 deb10n110
192.168.1.210 deb10n111
192.168.1.211 deb10n112
192.168.1.212 deb10n113
192.168.1.213 deb10n114
192.168.1.214 deb10n115
192.168.1.215 deb10n116
192.168.1.216 deb10n117
192.168.1.217 deb10n118
192.168.1.218 deb10n119
192.168.1.219 deb10n120
192.168.1.220 deb10n121
192.168.1.221 deb10n122
192.168.1.222 deb10n123
192.168.1.223 deb10n124
192.168.1.224 deb10n125
192.168.1.225 deb10n126
192.168.1.226 deb10n127
192.168.1.227 deb10n128
192.168.1.228 deb10n129
192.168.1.229 deb10n130
192.168.1.230 deb10n131
192.168.1.231 deb10n132
192.168.1.232 deb10n133
192.168.1.233 deb10n134
192.168.1.234 deb10n135
192.168.1.235 deb10n136
192.168.1.236 deb10n137
192.168.1.237 deb10n138
192.168.1.238 deb10n139
192.168.1.239 deb10n140
192.168.1.240 deb10n141
192.168.1.241 deb10n142
192.168.1.242 deb10n143
192.168.1.243 deb10n144
192.168.1.244 deb10n145
192.168.1.245 deb10n146
192.168.1.246 deb10n147
192.168.1.247 deb10n148
192.168.1.248 deb10n149
192.168.1.249 deb10n150
192.168.1.250 deb10n151
192.168.1.251 deb10n152
192.168.1.252 deb10n153
192.168.1.253 deb10n154
192.168.1.254 deb10n155
192.168.1.255 deb10n156
192.168.1.256 deb10n157
192.168.1.257 deb10n158
192.168.1.258 deb10n159
192.168.1.259 deb10n160
192.168.1.260 deb10n161
192.168.1.261 deb10n162
192.168.1.262 deb10n163
192.168.1.263 deb10n164
192.168.1.264 deb10n165
192.168.1.265 deb10n166
192.168.1.266 deb10n167
192.168.1.267 deb10n168
192.168.1.268 deb10n169
192.168.1.269 deb10n170
192.168.1.270 deb10n171
192.168.1.271 deb10n172
192.168.1.272 deb10n173
192.168.1.273 deb10n174
192.168.1.274 deb10n175
192.168.1.275 deb10n176
192.168.1.276 deb10n177
192.168.1.277 deb10n178
192.168.1.278 deb10n179
192.168.1.279 deb10n180
192.168.1.280 deb10n181
192.168.1.281 deb10n182
192.168.1.282 deb10n183
192.168.1.283 deb10n184
192.168.1.284 deb10n185
192.168.1.285 deb10n186
192.168.1.286 deb10n187
192.168.1.287 deb10n188
192.168.1.288 deb10n189
192.168.1.289 deb10n190
192.168.1.290 deb10n191
192.168.1.291 deb10n192
192.168.1.292 deb10n193
192.168.1.293 deb10n194
192.168.1.294 deb10n195
192.168.1.295 deb10n196
192.168.1.296 deb10n197
192.168.1.297 deb10n19
```

Puis nous lançons la machine virtuelle créée précédemment.



2. Logiciels

Sur la machine virtuelle fraîchement créée, les logiciels dont nous allons avoir besoin par la suite ne sont pas à jour. Nous avons donc dû les mettre à jour ainsi qu'installer les logiciels non présents, tels que *vlc*, *qstreamer*,...

[illegible]

Flux d'image

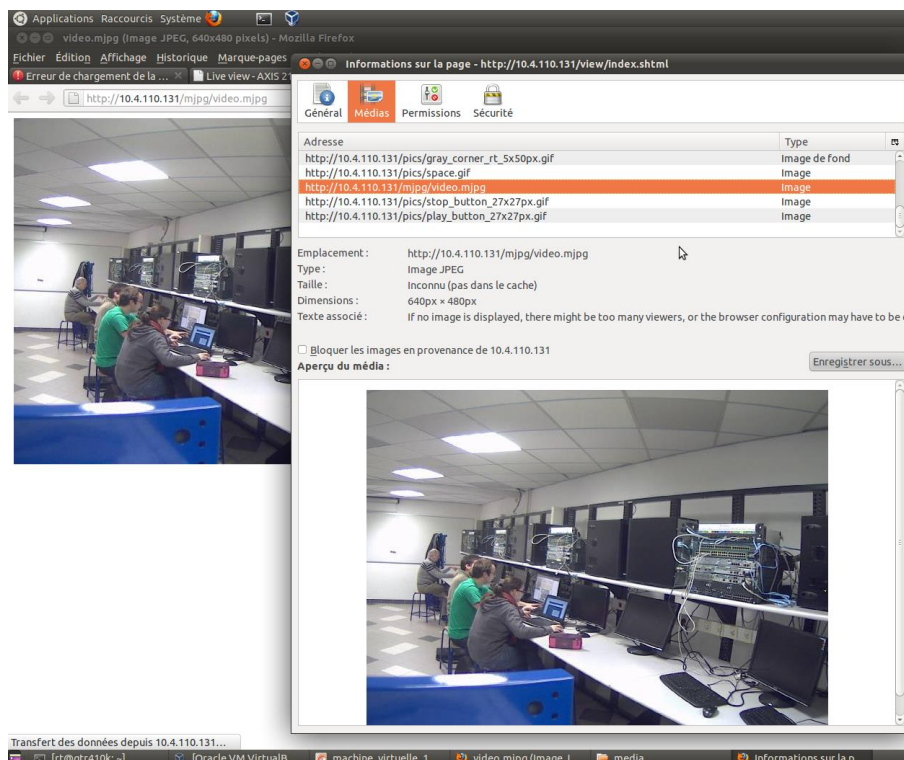
1. Caméra

Une fois la machine virtuelle lancée et à jour, nous avons eu à récupérer et afficher les images fournies en temps réel par la caméra Axis. Pour cela nous avons utilisé deux méthodes :

Avec un navigateur

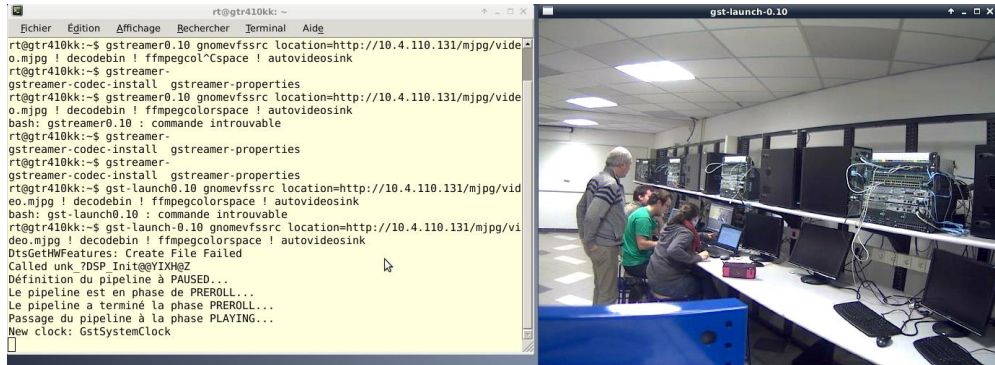
Notre première méthode a été de récupérer les images envoyées par la caméra grâce un navigateur web. Pour cela, nous pouvons accéder à deux adresses différentes et récupérer deux flux de type différents.

- A l'adresse <http://10.4.110.131/mjpg/video.mjpg>, nous récupérons un flux encapsulé en MJPEG. C'est-à-dire une suite d'images statiques affichées et rafraichies suffisamment souvent pour que l'œil humain croie à des mouvements fluides.
- A l'adresse <https://10.4.110.131:554/mpeg4/media.amp>, nous récupérons un flux encapsulé en MPEG4. C'est-à-dire une vidéo.



Avec gstreamer

La deuxième méthode que nous avons utilisée consistait à utiliser la commande *gstreamer* pour construire une chaîne qui traite notre flux vidéo en agénçant les traitements les uns après les autres.



Décomposition du flux

Lorsque l'on décompose la commande *gstreamer*, on se rend compte que les plugins utilisés sont *jpegdec0*, *ffmpegCsp*, *autovideosink0*.

De plus, nous avons pu voir que les images envoyées par la caméra sont des images jpeg codées en YUV (luminance/chrominance). Ceci est lié au fait que ce sont les variations sur ces paramètres qui sont le mieux perçues par l'œil humain. Au contraire, les images sont reconverties pour être affichées en RGB, car c'est ce type d'affichage qui est le mieux géré par l'ordinateur.

```
rt@tr410kk:~$ gst-launch-0.10 -v gnomevfsrc location=http://10.4.110.131/mjpg/video.mjpg ! decodebin ! ffmpegcolspace ! autovideosink
Définition du pipeline à PAUSED...
Le pipeline est en phase de PREROLL...
/GstPipeline:pipeline0/GstDecodeBin:decodebin0/GstTypeFindElement:typefind.GstPad:src: caps = multipart/x-mixed-replace
/GstPipeline:pipeline0/GstDecodeBin:decodebin0/GstQueue:queue0.GstPad:sink: caps = multipart/x-mixed-replace
/GstPipeline:pipeline0/GstDecodeBin:decodebin0/GstQueue:queue0.GstPad:src: caps = image/jpeg
/GstPipeline:pipeline0/GstDecodeBin:decodebin0/GstJpegDec:jpegdec0.GstPad:sink: caps = image/jpeg
/GstPipeline:pipeline0/GstDecodeBin:decodebin0/GstHostPad:src0: caps = video/x-raw-yuv, format=(fourcc)I420, width=(int)640, height=(int)480, framerate=(fraction)0/1
/GstPipeline:pipeline0/GstDecodeBin:decodebin0/GstJpegDec:jpegdec0.GstPad:src: caps = video/x-raw-yuv, format=(fourcc)I420, width=(int)640, height=(int)480, framerate=(fraction)0/1
/GstPipeline:pipeline0/GstFFmpegCsp:ffmpegcsp0.GstPad:src: caps = video/x-raw-rgb, bpp=(int)32, depth=(int)24, endianness=(int)4321, red_mask=(int)16711680, blue_mask=(int)16777216, width=(int)640, height=(int)480, framerate=(fraction)0/1, pixel-aspect-ratio=(fraction)1/1
/GstPipeline:pipeline0/GstFFmpegCsp:ffmpegcsp0.GstPad:sink: caps = video/x-raw-yuv, format=(fourcc)I420, width=(int)640, height=(int)480, framerate=(fraction)0/1
/GstPipeline:pipeline0/GstDecodeBin:decodebin0.GstHostPad:src0.GstProxyPad:proxypad2: caps = video/x-raw-yuv, format=(fourcc)I420, width=(int)640, height=(int)480, framerate=(fraction)0/1
/GstPipeline:pipeline0/GstAutoVideoSink:autovideosink0/GstImageSink:autovideosink0-actual-sink-ximage.GstPad:sink: caps = video/x-raw-rgb, bpp=(int)32, depth=(int)24, endianness=(int)4321, red_mask=(int)16777216, green_mask=(int)16711680, blue_mask=(int)16777216, width=(int)640, height=(int)480, framerate=(fraction)0/1, pixel-aspect-ratio=(fraction)1/1
/GstPipeline:pipeline0/GstAutoVideoSink:autovideosink0.GstHostPad:sink: caps = video/x-raw-rgb, bpp=(int)32, depth=(int)24, endianness=(int)4321, red_mask=(int)16777216, green_mask=(int)16711680, blue_mask=(int)16777216, width=(int)640, height=(int)480, framerate=(fraction)0/1, pixel-aspect-ratio=(fraction)1/1
/GstPipeline:pipeline0/GstAutoVideoSink:autovideosink0.GstHostPad:sink.GstProxyPad:proxypad1: caps = video/x-raw-rgb, bpp=(int)32, depth=(int)24, endianness=(int)4321, red_mask=(int)16777216, green_mask=(int)16711680, blue_mask=(int)16777216, width=(int)640, height=(int)480, framerate=(fraction)0/1, pixel-aspect-ratio=(fraction)1/1
Le pipeline a terminé la phase PREROLL...
Passage du pipeline à la phase PLAYING...
New clock: GstSystemClock
```

Ce flux en réseau

Le but était ici d'analyser les protocoles utilisés pour envoyer la vidéo de la caméra à l'ordinateur.

Nous avons pu constater que la connexion est initialisée par une requête HTTP, après quoi les frames en jpeg sont envoyées par TCP.

The image shows a Wireshark 1.8.2 capture of an HTTP GET request. The packet list shows a GET request for /mpeg/video.mjpg. The packet details pane shows the request structure, including the Host, User-Agent, and Range headers. The packet bytes pane shows the raw data of the request.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
15	2.649049000	Cisco f6:b7:88	Broadcast	ARP	60	Who has 10.4.110.103? Tell 10.4.110.202
16	2.816534000	10.4.110.111	10.4.110.131	TCP	74	37490 > http [SYN] Seq=0 Win=14600 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM=1 TSval=1150822 TSecr=0 WS=16
17	2.817437000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	74	http > 37490 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=5792 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM=1 TSval=126201765 TSecr=1150822 WS=2
18	2.817467000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	66	37490 > http [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=14608 Len=0 TSval=1150822 TSecr=126201765
19	2.827705000	10.4.110.111	10.4.110.131	HTTP	256	GET /mpeg/video.mjpg HTTP/1.1
20	2.828410000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	66	http > 37490 [ACK] Seq=1 Ack=191 Win=6864 Len=0 TSval=126201766 TSecr=1150825
21	2.984082000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
22	2.984139000	10.4.110.111	10.4.110.131	TCP	66	37490 > http [ACK] Seq=191 Ack=1449 Win=17504 Len=0 TSval=1150844 TSecr=126201774
23	2.984153000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
24	2.984165000	10.4.110.111	10.4.110.131	TCP	66	37490 > http [ACK] Seq=191 Ack=2897 Win=20400 Len=0 TSval=1150844 TSecr=126201774
25	2.986034000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
26	2.986057000	10.4.110.111	10.4.110.131	TCP	66	37490 > http [ACK] Seq=191 Ack=4345 Win=23296 Len=0 TSval=1150844 TSecr=126201774
27	2.986279000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
28	2.986291000	10.4.110.111	10.4.110.131	TCP	66	37490 > http [ACK] Seq=191 Ack=5793 Win=26192 Len=0 TSval=1150844 TSecr=126201774
29	2.986398000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
30	2.986401000	10.4.110.111	10.4.110.131	TCP	66	37490 > http [ACK] Seq=191 Ack=7241 Win=29088 Len=0 TSval=1150844 TSecr=126201774
31	2.986627000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
32	2.986639000	10.4.110.111	10.4.110.131	TCP	66	37490 > http [ACK] Seq=191 Ack=8689 Win=31984 Len=0 TSval=1150844 TSecr=126201774
33	2.987352000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
34	2.987365000	10.4.110.111	10.4.110.131	TCP	66	37490 > http [ACK] Seq=191 Ack=10137 Win=34880 Len=0 TSval=1150845 TSecr=126201774

Frame 19: 256 bytes on wire (2048 bits), 256 bytes captured (2048 bits) on interface 0
 Ethernet II, Src: 92:01:11:c3:4a:8b (92:01:11:c3:4a:8b), Dst: AxisComm 98:ac:81 (08:40:8c:98:ac:81)
 Internet Protocol Version 4, Src: 10.4.110.111 (10.4.110.111), Dst: 10.4.110.131 (10.4.110.131)
 Transmission Control Protocol, Src Port: 37490 (37490), Dst Port: http (80), Seq: 1, Ack: 1, Len: 190
 Hypertext Transfer Protocol
 GET /mpeg/video.mjpg HTTP/1.1
 Host: 10.4.110.131
 User-Agent: gnome-vfs/2.24.4 neon/0.25.4
 Keep-Alive:
 Connection: TE, Keep-Alive
 TE: trailers
 Range: bytes=0-
 Accept-Ranges: bytes
 0000 00 40 8c 98 ac 81 92 01 11 c3 4a 8b 00 00 45 00 .@.....J...E.
 0010 00 f2 c5 3b 40 00 40 06 83 d0 0a 04 6e 6f 0a 04 ...j@.no..
 0020 0e 83 92 72 00 50 b7 77 4a 60 41 8f 65 2c 00 18 n...P..J'A.e...
 0030 03 91 f1 de 00 01 01 00 0a 00 11 6f 69 07 85:..1..
 0040 ef a5 47 a5 c4 7a 7d 64 6a 70 77 76 60 64 65 GET /m.../vide

The image shows a Wireshark 1.8.2 capture of a TCP segment. The packet list shows a TCP segment from 10.4.110.131 to 10.4.110.111. The packet details pane shows the segment structure, including the window size and sequence number. The packet bytes pane shows the raw data of the segment.

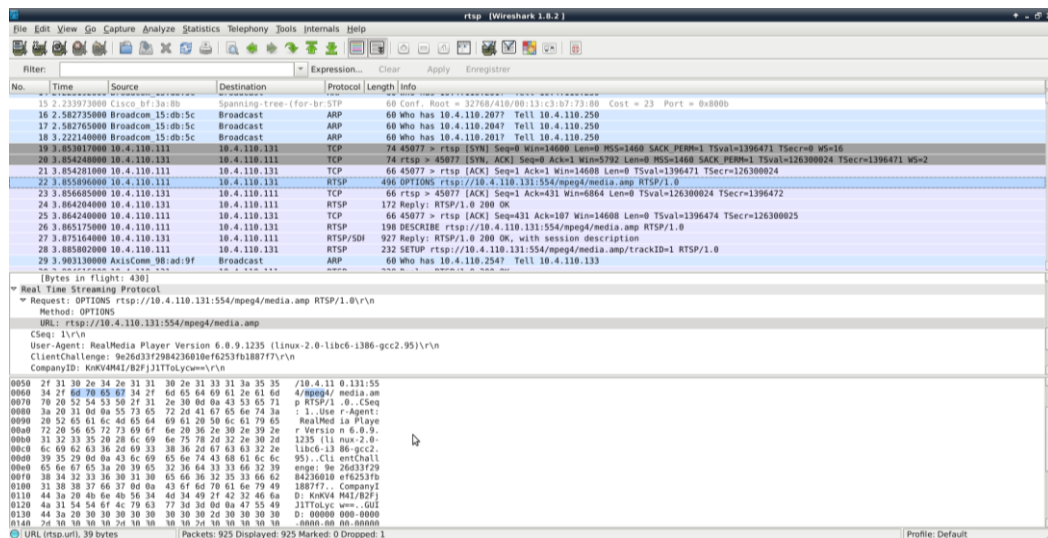
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
58	2.918132000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
59	2.918148000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
60	2.918399000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
61	2.930676000	0.0.0.0	255.255.255.255	DHCP	342	DHCP Discover - Transaction ID 0x65880a6c
62	2.954804000	10.4.110.111	10.4.110.131	TCP	66	37490 > http [ACK] Seq=191 Ack=39097 Win=17936 Len=0 TSval=1150857 TSecr=126201775
63	2.955123000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
64	2.956276000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
65	2.964553000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
66	2.964587000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
67	2.964764000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
68	2.964908000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
69	2.965168000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
70	2.965387000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
71	2.965572000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	1514	[TCP segment of a reassembled PDU]
72	2.994821000	10.4.110.131	10.4.110.111	TCP	66	37490 > http [ACK] Seq=191 Ack=52129 Win=7856 Len=0 TSval=1150867 TSecr=126201779

Flags: 0x010 (ACK)
 Window size value: 3432
 [Calculated window size: 6864]
 [Window size scaling factor: 2]
 Checksum: 0x7849 [validation disabled]
 Options: (12 bytes), No-Operation (NOP), No-Operation (NOP), Timestamps
 [Bytes in flight: 4344]
 TCP segment data (1448 bytes)
 0200 43 6f 6e 74 65 6e 74 2d 54 79 70 65 3a 20 69 6d Content- Type: im
 0210 61 67 65 2f 6a 70 65 67 0d 0a 43 6f 6e 74 65 6e age/jpeg ..Conten
 0220 74 2d 4c 65 6e 67 74 68 3a 20 34 32 31 37 34 0d t-Length : 42174.
 0230 0a 0d 0a ff d8 ff e0 00 10 4a 46 49 46 00 01 01JFIF...
 0240 00 00 01 00 01 00 00 ff 0b 00 43 00 0a 07 07 08C.....
 0250 07 06 0a 08 08 08 0a 0a 0a 0e 10 10 0e 0d 0d
 0260 0e 1d 15 16 11 18 23 1f 25 24 22 1f 22 21 26 2b#.s*..16+
 0270 3f 2f 26 29 34 29 21 22 30 41 31 34 30 3b 3e 3e 7/6/41* 0A149;>
 0280 3e 25 2e 44 49 43 3c 48 37 3d 3e 3b ff db 00 43 >%<DIC<H 7=>...C
 0290 01 0a 0b 0e 0e 0e 1c 10 10 1c 3b 28 22 28 3b;(';
 0300 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b
 0310 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b
 0320 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b 3b
 0330 3b ff fe 00 0f 0a 00 01 5c 04 29 04 00 40 8c 98\\).@..
 0340 ac 81 ff fe 00 0f 0a 01 52 eb 6d 23 2e 00 00 00R.#...
 0350 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0360 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0370 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0380 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0390 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0400 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0410 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0420 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0430 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0440 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0450 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0460 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0470 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0480 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0490 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0500 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0510 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0520 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0530 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0540 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0550 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0560 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0570 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0580 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0590 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0600 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0610 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0620 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0630 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0640 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0650 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0660 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0670 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0680 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0690 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0700 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0710 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0720 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0730 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0740 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0750 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0760 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0770 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0780 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0790 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0800 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0810 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0820 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0830 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0840 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0850 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0860 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0870 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0880 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0890 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0900 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0910 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0920 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0930 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0940 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0950 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0960 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0970 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0980 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 0990 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1000 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1010 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1020 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1030 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1040 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1050 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1060 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1070 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1080 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1090 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1100 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1110 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1120 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1130 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1140 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1150 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1160 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1170 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1180 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1190 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1200 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1210 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1220 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1230 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1240 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1250 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1260 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1270 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1280 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1290 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1300 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1310 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1320 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1330 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1340 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1350 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1360 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1370 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1380 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1390 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1400 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1410 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1420 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1430 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1440 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1450 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1460 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1470 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1480 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0 02 80 01 22 00
 1490 00 00 01 ff c0 00 11 88 01 e0

2. Un autre streaming

Avec decodebin

Nous avons lancé la lecture de la vidéo avec *gstreamer* et avec le plugin *decodebin*, puis nous avons analysé les flux envoyés grâce à *wireshark*.

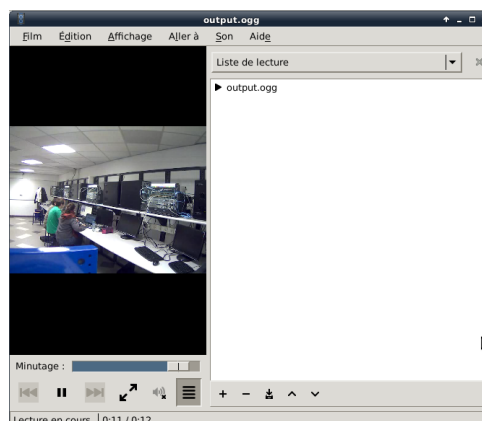


Nous pouvons par ailleurs constater que le transport utilisé ici est le protocole RTP.

On décompose plus finement

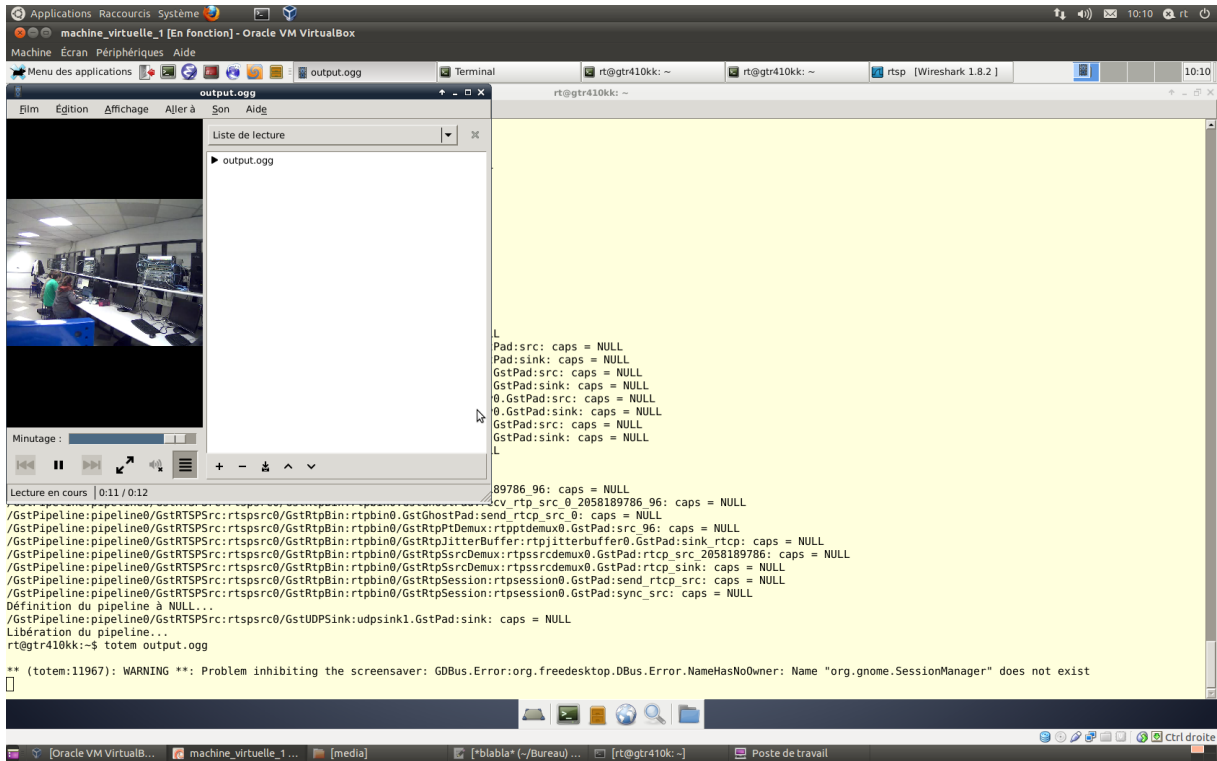
Sauvegarde directe

Dans cette partie, nous avons enregistré le flux de sortie de la caméra dans un fichier *output.ogg* grâce à la commande *gst-launch*. Il est important de noter dans ce cas que l'on ne voit pas directement le flux vidéo que l'on enregistre, mais l'on vérifie à posteriori l'efficacité de la méthode en lisant la vidéo avec un lecteur de film.



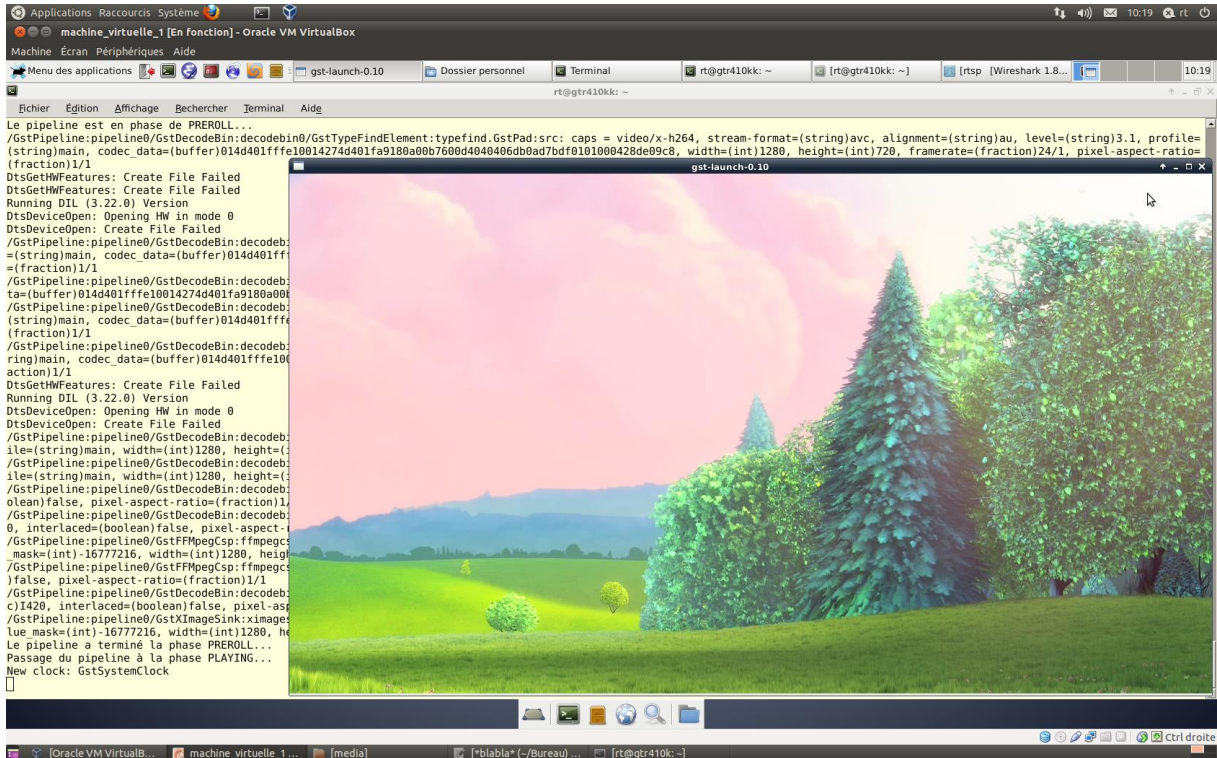
Sauvegarde et visualisation

Nous avons fait évoluer notre manière de sauvegarder le flux vidéo. En effet, maintenant nous voyons les images sortant de la caméra en même temps que la sauvegarde se fait.



3. Fichier

Nous avons récupéré par *ftp* le fichier *big_bunny_720p_h264.mov* et nous l'avons visualisé (sans le son) grâce à *gststreamer*.



Sons

1. Fichier

Lecture

La lecture du son faite avec *gststreamer* mais sans contrôle du flux (il lit les informations au fur et à mesure qu'elles arrivent et sans se préoccuper des pertes) nous donne un son de qualité médiocre.

Envoi UDP

Lors de l'envoi du son à un autre ordinateur, il faut faire attention à lancer la réception avant l'envoi. A l'inverse, le son n'a rien pour être reçu et n'est donc pas entendu.

Par ailleurs, le flux reçu n'étant toujours pas décodé par UDP/RTP, on constate toujours une mauvaise qualité audio.

The screenshot shows a Linux desktop environment with a terminal window and a Wireshark network packet analyzer. The terminal window displays the output of a GStreamer pipeline command: `rt@gtr410kk:~$ gst-launch-0.10 filesrc location=toto.mp3 ! udpsink port=5000`. The output shows the pipeline starting, pausing, and then playing. The Wireshark window shows a capture of the network traffic on the `rtsp://10.4.110.131:554/mpeg4/media.amp` URL. The packet list shows a sequence of packets, including a `Real Time Stream` packet. The packet details pane shows the `Request: DES` and `Method: DE` fields. The packet bytes pane shows the raw data of the captured packets.

Envoi RTP/UDP

Dans ce cas, nous avons ajouté une entête RTP à l'envoi du flux vidéo ainsi qu'à la réception. Ce qui signifie que les données audio ne sont pas lues au fur et à mesure de leur arrivée mais bien dans leur ordre de lecture normale. Nous avons constaté que le son entendu à la réception était de bien meilleure qualité bien qu'il y ait un phénomène de gigue (« trous » dans le son) perceptible.

Vidéo

En combinant toutes les commandes vues précédemment, nous avons lu la vidéo *big_bunny_720p_h264.mov* tout en ayant le son correspondant.

