

Téléchargement, installation et configuration de la branche TETRALOGIC pour SVXLINK

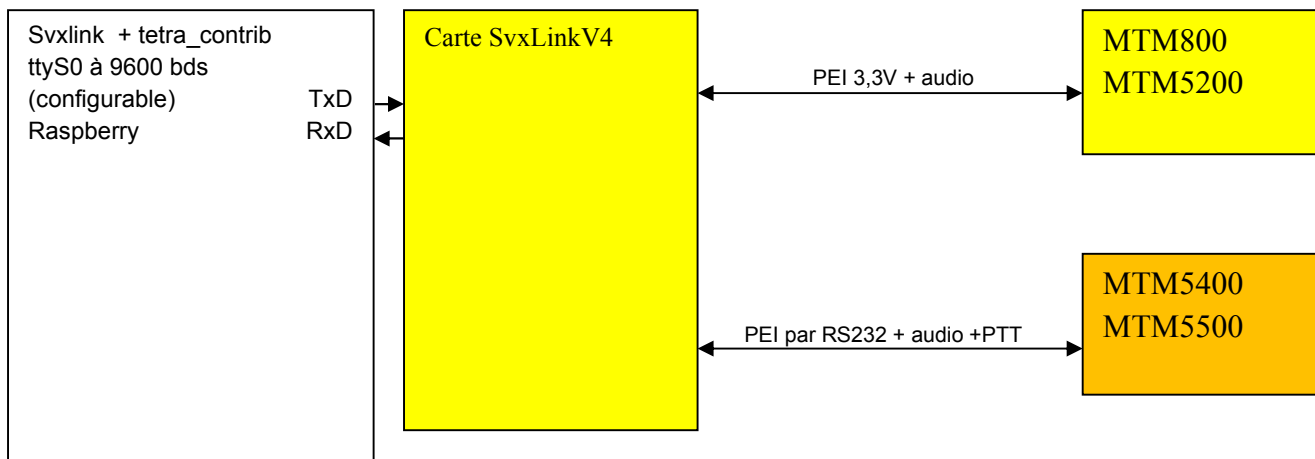
D'après F5UII et adapté par F1IWQ
pour la Branche Tetra_contrib + librairies (Avril 2025)

Table des matières

Schéma d'interfaçage de la branche Tetra_contrib.....	3
Première installation logicielle	3
Installation des voix françaises	5
Installation de la carte son USB.....	6
Configuration de SvxLink.....	7
Configuration de TetraLogic :.....	7
Configuration de Tetralogic.conf.....	8
Configuration de ReflectorLogic	10
Echolink.conf	11
Configuration de l'audio	12
Traitements des événements du TETRA (Tetralogic.tcl)	12
Traitement des événements vers le GPIO	12
Paramètres du codeplug pour utiliser l'interface PEI	13
Configuration des GPIO	13
Restrictions	15
Script de libération de l'UART.....	15
Lancer Svxlink pour test.....	16
Lancement de SVXLINK au boot.....	19
Ouverture des ports du routeur en fonction des paramètres du réflecteur	20
Réseaux IPV6 only	20
Réglages avec alsamixer :.....	20
Menus à intégrer au menu principal du pi :	22
Module MetarInfo	22
Commandes DTMF	23
Mise à jour de svxlink/tetra.....	23
Diffuser le flux audio.....	24
Liste des erreurs	24
SERVEUR SVXLINK + TETRA GATEWAY	24
TETRA_GATEWAY.....	24

TETRA_SERVER software.....	25
Console SVXLINK.....	25
Méthode 1: par un socket	25
Méthode 2: simulateur de dtmf	26

Schéma d'interfaçage de la branche Tetra_contrib



Première installation logicielle

Vous pouvez utiliser la version 32 bits ou 64 bits de Raspbian.

Dans la configuration du pi, activer l'interface « Serial Port », et désactiver « serial console ». Désactiver le bluetooth (Pi3B+). Cela nécessite de redémarrer le pi.

Un script d'installation automatique se trouve ici

Se mettre dans le répertoire /home/pi :

```
cd /home/pi
```

Clonage de la branche *tetra-contrib* pour disposer de la fonction TetraLogic qui interface le MTM via l'interface PEI :

```
sudo git clone -b tetra-contrib https://github.com/dllhrc/svxlink
```

pour tetra-sip :

```
sudo git clone -b tetra-sip https://github.com/dllhrc/svxlink
```

Cela crée le répertoire svxlink.

Pour information, les instructions d'installation sont présentées dans le fichier INSTALL.adoc.

Autoriser le répertoire

```
sudo chmod 777 -R /home/pi/svxlink
```

```
git config -global -add safe.directory /home/pi/svxlink
```

(cette commande indique aux commandes git que le répertoire svxlink est sûr, sinon vous ne pourriez pas faire les mises à jour)

```
cd svxlink
```

Installer les paquets du compilateur et autres librairies (à installer une seule fois)

Pour tetra-contrib:

```
sudo apt-get -yq install gcc g++ make cmake libgcrypt-dev libgsm1-dev libsigc++-2.0-dev  
tcl-dev libspeex-dev libasound2-dev libpopt-dev libssl-dev libopus-dev groff libcurl4-  
openssl-dev git mc libjsoncpp-dev doxygen gpiod libasound2-dev
```

pour tetra-sip:

```
sudo apt-get -yq install gcc g++ make cmake libgcrypt-dev libgsm1-dev libsigc++-2.0-dev  
tcl-dev libspeex-dev libasound2-dev libpopt-dev libssl-dev libopus-dev groff libcurl4-  
openssl-dev git mc libjsoncpp-dev libgpiod-dev gpiod
```

installer pjproject:

```
cd .. (revient à /home/pi)  
wget https://github.com/pjsip/pjproject/archive/refs/tags/2.12.1.tar.gz  
mv 2.12.1.tar.gz pjProject-2.12.1.tar.gz  
tar -zxvf pjProject-2.12.1.tar.gz  
cd pjproject-2.12.1  
./configure --disable-video --disable-libwebrtc  
make dep  
make  
sudo make install  
cd /home/pi/svxlink
```

La ligne sudo apt-get doit être envoyée en une seule ligne

A la question (Y/n) taper entrée et créer un utilisateur svxlink, et l'intégrer au group daemon. Le mot de passe est au choix : (enter)

```
sudo adduser svxlink  
sudo usermod -a -G daemon svxlink  
  
Adding user `svxlink' ...  
Adding new group `svxlink' (1001) ...  
Adding new user `svxlink' (1001) with group `svxlink' ...  
Creating home directory `/home/svxlink' ...  
Copying files from `/etc/skel' ...  
Enter new UNIX password:  
Retype new UNIX password:  
passwd: password updated successfully  
Changing the user information for svxlink  
Enter the new value, or press ENTER for the default  
  Full Name []:  
  Room Number []:  
  Work Phone []:  
  Home Phone []:  
  Other []:  
Is the information correct? [Y/n] Y
```

Compiler le code source pour le Raspberry Pi. Avec les paramètres de la ligne cmake, svxlink sera installé dans le répertoire `/usr/bin` (paramètre `DCMAKE_INSTALL_PREFIX`). La compilation dure environ 15mn.

```
cd src
sudo mkdir build
cd build
(cmake ..)
sudo cmake -DUSE_QT=OFF -DCMAKE_INSTALL_PREFIX=/usr -DSYSCONF_INSTALL_DIR=/etc -
DLOCAL_STATE_DIR=/var -DCMAKE_BUILD_TYPE=Release -DWITH_CONTRIB_TETRA_LOGIC=ON ..
sudo make
sudo make doc
sudo ldconfig
sudo make install
```

quelquefois la ligne bleue ne passe pas avec un défaut sur openssl, il faut réinstaller :

```
sudo apt-get install openssl
sudo apt-get install alsa-utils
```

pour la branche tetra-sip:

```
sudo cmake -DUSE_QT=OFF -DCMAKE_INSTALL_PREFIX=/usr -DSYSCONF_INSTALL_DIR=/etc -
DLOCAL_STATE_DIR=/var -DCMAKE_BUILD_TYPE=Release -DWITH_CONTRIB_SIP_LOGIC=ON ..
```

La ligne bleue `sudo cmake` doit être envoyée en une seule ligne. Notez qu'elle positionne la variable `DUSE_QT` à non, ce qui ne compile pas Qtel, qui est le client Echolink.

La compilation va créer les fichiers config dans `/etc/svxlink/`. S'ils sont déjà existants, ils ne seront pas écrasés. Le fichier `Tetralogic.conf` est dans `/etc/svxlink/svxlink.d`

La commande suivante évite le message d'erreur `TclVoiceMail` à l'exécution de `svxlink`:

```
*** ERROR: The spool directory (/var/spool/svxlink/voice_mail) is not writable by the current user or does not exist."
```

Corriger avec la commande:

```
sudo chmod -R 777 /var/spool/svxlink/voice_mail
```

Installation des voix françaises

Pour donner voix françaises au relais, installer les fichiers sons (format WAV 16k). Choisir une des voix françaises disponibles sur le dépôt GitHub de F8ASB.

```
cd /usr/share/svxlink/sounds/
sudo git clone https://github.com/F8ASB/fr_FR_Agnes
```

Le répertoire `fr_FR_Agnes` contient à présent tous les répertoires et fichiers wav permettant de donner voix au relais.

Installation de la carte son USB

Sur une configuration Raspberry Pi 3 et Jessie, il est nécessaire d'ajouter `dwc_otg.fiq_split_enable=0` en fin de ligne du fichier `/boot/cmdline.txt` ou `/boot/firmware/cmdline.txt` (ligne longue)

```
cmdline.txt x
1 k.repair=yes rootwait quiet splash plymouth.ignore-serial-consoles dwc_otg.fiq_split_enable=0
2
```

Ajouter la ligne `snd-usb-audio` dans le fichier `/etc/modules`.

Modifier `/lib/modprobe.d/aliases.conf` en changeant `snd-usb-audio` index de -2 à 0. Ajouter également en fin de fichier options `snd-usb-audio nrpacks=1`

Rebooter le pi.

Connectez la carte son USB sur votre Raspberry Pi. La LED s'allume. Vérifier que le périphérique USB est reconnu :

```
lsusb
```

```
Bus 001 Device 004: ID 0d8c:013c C-Media Electronics, Inc. CM108 Audio Controller
Bus 001 Device 003: ID 0424:ec00 Standard Microsystems Corp. SMSC9512/9514 Fast Ethernet Adapter
Bus 001 Device 002: ID 0424:9514 Standard Microsystems Corp.
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
```

La carte USB est ici le Device 004 CM108 Audio Controller.

Vérifier que l'entrée audio microphone est présente:

```
arecord -l (lettre L)
```

```
**** List of CAPTURE Hardware Devices ****
card 1: Device [USB PnP Sound Device], device 0: USB Audio [USB Audio]
  Subdevices: 1/1
  Subdevice #0: subdevice #0
```

Pour la voie audio d'enregistrement, repérer le numéro de carte (ici 'card 1') et le numéro de device (ici 'device 0'), car ils vont servir dans la configuration de SvxLink

Vérifier la voie de sortie audio (haut-parleur). Il apparaît également le périphérique de lecture qui équipe le Raspberry Pi (bcm2835)

```
aplay -l
```

```
**** List of PLAYBACK Hardware Devices ****
card 0: ALSA [bcm2835 ALSA], device 0: bcm2835 ALSA [bcm2835 ALSA]
  Subdevices: 8/8
  Subdevice #0: subdevice #0
  Subdevice #1: subdevice #1
  Subdevice #2: subdevice #2
  Subdevice #3: subdevice #3
  Subdevice #4: subdevice #4
```

```
Subdevice #5: subdevice #5
Subdevice #6: subdevice #6
Subdevice #7: subdevice #7
card 0: ALSA [bcm2835 ALSA], device 1: bcm2835 ALSA [bcm2835 IEC958/HDMI]
Subdevices: 1/1
Subdevice #0: subdevice #0
card 1: Device [USB PnP Sound Device], device 0: USB Audio [USB Audio]
Subdevices: 1/1
Subdevice #0: subdevice #0
```

Configuration de SvxLink

Toute la configuration (hors modules) se trouve dans le fichier `/etc/svxlink/svxlink.conf`.

Le fichier d'origine non configuré (brut) se trouve dans
`/home/pi/svxlink/src/svxlink/svxlink/svxlink.conf`

Configuration de TetraLogic :

TetraLogic.conf a son propre fichier de configuration depuis octobre 2022. Il est situé dans le répertoire `/etc/svxlink/svxlink.d`

TetraLogic est la logique utilisée par la branche `TETRA_CONTRIB` de SvxLink.

TetraLogic utilise par défaut la liaison `/dev/ttyUSB0` à 115200 bauds pour se connecter au MTM et renvoyer les informations vers svxlink.

Modifier dans la rubrique [TetraLogic]

`dev/ttyUSB0` par `/dev/ttyS0` sur un pi3 pour utiliser l'uart série du pi
pour un pi2, `/dev/ttyAMA0`

Changer Bauds par 9600, qui est la vitesse par défaut de l'interface PEI dans le codeplug.

Désactiver le Bluetooth.

Au démarrage, TetraLogic positionne le poste Tetra en mode DMO par la commande `AT+CTOM=1`. Il utilise la liaison PEI pour récupérer l'information de Squelch (COS) et le passage en émission (PTT).

Il dialogue également le GPS pour envoyer la position sur APRS.

Deux modes d'accès au Squelch/PTT sont possibles en fonction de la logique utilisée : `TETRALOGIC` pour utiliser le squelch et PTT via interface PEI ou traditionnellement `SimplexLogic` ou `RepeaterLogic` pour squelch et PTT via GPIO (mais il faut prélever le signal SQ dans le MTM800)

Le mode se trouve dans la variable `TETRA_MODE` du fichier `TetraLogic.conf`. Le choix de la variable détermine la configuration envoyée au PEI depuis le fichier `/etc/svxlink/pei-init.json`.

<code>TETRA_MODE=TMO</code>	passage en mode TMO (<code>AT+CTOM=0</code>)
<code>TETRA_MODE=DMO-RPT</code>	passage en mode Dmo repeater (<code>AT+CTOM=6</code>)
<code>TETRA_MODE=DMO-MS</code>	passage en mode TMO (<code>AT+CTOM=1</code>)
<code>TETRA_MODE=GATEWAY</code>	passage en mode Gateway (<code>AT+CTOM=5</code>)

Pour utiliser un MTM800/MTM5x00 en mode DMO Direct, positionner `DMO-MS`.

Pour utiliser un MTM5x00 en mode DMO relais, positionner DMO-RPT. Dans ce cas il faut utiliser le PTT câblé (sinon les transmissions du réseau ne seront pas transmises).

Configuration de svxlink.conf avec la branche TETRA :

```
[GLOBAL]
LOGICS=ReflectorLogic,TetraLogic
CFG_DIR=svxlink.d
TIMESTAMP_FORMAT="%c"
CARD_SAMPLE_RATE=48000
CARD_CHANNELS=1
LOCATION_INFO=LocationInfo
# Pour RLF en TETRALogic
LINKS=ALLlinkTetra

[SimplexLogic]
TYPE=Simplex
RX=Rx1
TX=Tx1
#MODULES=ModuleHelp,ModuleParrot,ModuleMetarInfo
MODULES=ModuleEchoLink
CALLSIGN=xxxxxx
SHORT_IDENT_INTERVAL=60
LONG_IDENT_INTERVAL=60
#IDENT_ONLY_AFTER_TX=4
#EXEC_CMD_ON_SQL_CLOSE=500
EVENT_HANDLER=/usr/share/svxlink/events.tcl
DEFAULT_LANG=fr_FR_Agnes

[ALLlinkTetra]
CONNECT_LOGICS=TetraLogic:9:NET,ReflectorLogic
DEFAULT_ACTIVE=1
TIMEOUT=300
ACTIVATE_ON_ACTIVITY=TetraLogic
```

Configuration de Tetralogic.conf

```
[TetraLogic]
DTMF_CTRL_PTY=/tmp/dtmf
TYPE=Tetra
RX=RxTetra
TX=TxTetra
MODULES=ModuleHelp,ModuleParrot,ModuleEchoLink,ModuleTclVoiceMail
#MODULES=ModuleHelp,ModuleTclVoiceMail
CALLSIGN=xxxxxx
DEFAULT_LANG=fr_FR_Agnes
BAUD=9600
#0=pas de debug 1=LOGWARNING 2=LOGINFO 3=LOGDEBUG
DEBUG=0
PORT=/dev/ttyS0
ISSI=123456
GSSI=1
MNC=1995
MCC=901
TETRA_MODE=DMO-RPT
PEI_INIT_FILE=/etc/svxlink/pei-init.json
SHORT_IDENT_INTERVAL=0
#balise longue toutes les xx mn
LONG_IDENT_INTERVAL=60
TIME_FORMAT=24
#IDENT_ONLY_AFTER_TX=4
EVENT_HANDLER=/usr/share/svxlink/events.tcl
```



```

RGR_SOUND_DELAY=0
#RGR_SOUND_ALWAYS=0
MACROS=Macros
FX_GAIN_NORMAL=0
FX_GAIN_LOW=-12
PROXIMITY_WARNING=3.1
TIME_BETWEEN_SDS=3600
INFO_SDS=Welcome new user
TETRA_USER_INFOFILE=/etc/svxlink/tetra_users.json
TETRA_STATUS=Tetra_Status
SDS_ON_USERACTIVITY=SdsOnUserActivity
SDS_TO_OTHERS_ON_ACTIVITY=DMO_ON,DMO_OFF,PROXIMITY
SDS_TO_COMMAND=SdsToCommand
END_CMD=ATH
#SHARE_USERINFO=0
DAPNET_SERVER=dapnet.afu.rwth-aachen.de
DAPNET_PORT=43434
DAPNET_CALLSIGN=xxxxxxxxxx
DAPNET_KEY=xxxxxxxxxxxxx
DAPNET_RIC2ISSI=Ric2ISSI
DAPNET_RUBRIC_REGISTRATION=RicRegistration

[Ric2ISSI]
# RIC=ISSI
#1234=23401
2089144=2089144

[RicRegistration]
# RIC=Rubric1,Rubric2,Rubric54      (in decimal)
1234=1024,1051
23451=1028,1051
2089144=1024

[Tetra_Status]
# status=message
#The section name that contain a list of status codes in decimal notation and
#descriptions. Example:
# 32768=$8000
32768=at home
32769=on the road
61004=Parrot:
61005=Parrot:#
61010=MetarInfo:1

[SdsOnUserActivity]
0=Hello user you have powered on
1=Hello user you have powered off
2=Hello user you want to declare the state of emergency?
3=Hello user Push-to-talk condition is detected
4=Hello user Status
5=Hello user TXI=on

[SdsToCommand]
#The section name that contain a list of status codes in decimal notation and the
#according command that will be executed when the state sds has been received.
#The idea behind is the possibility to connect/disconntct links.
#32768=$8000
61000=9*
33009=919
33391=9191
33040=91204
33080=91208
33140=91214
33220=91222
33260=91226
33280=91228
33320=91232
33350=91235
33620=91262
33629=912629

```

Configuration de ReflectorLogic

Attention utiliser ReflectorV2 dans type.

```
[ReflectorLogic]
TYPE=ReflectorV2
CALLSIGN=F1ZDN-L
AUTH_KEY=your key given by tetra sysop master
HOSTS=leipzig2000.dyndns.org
HOST_PORT=5300
DEFAULT_TG=2080
# transmet sur le dernier TG ouvert
MONITOR_TGS=208,2080,20876,208963
#-----
#
JITTER_BUFFER_DELAY=200
DEFAULT_LANG=fr_FR Agnes
EVENT_HANDLER=/usr/share/svxlink/events.tcl
TG_SELECT_TIMEOUT=4000000000
MUTE_FIRST_TX_LOC=0
#DTMF_CTRL_PTY=/tmp/dtmf
QSY_PENDING_TIMEOUT=15
TG_FOR_V1_CLIENTS=2
ANNOUNCE_REMOTE_MIN_INTERVAL=300

[ALLlinkTetra]
CONNECT_LOGICS=TetraLogic:9:NET,ReflectorLogic
DEFAULT_ACTIVE=1
TIMEOUT=300
ACTIVATE_ON_ACTIVITY=TetraLogic
DEFAULT_TG
```

DEFAULT_TG

Le nœud sélectionnera ce TG sur le trafic entrant local si aucun autre TG n'est actuellement sélectionné. Par défaut: 0 (pas de TG).

MONITOR_TGS

Liste de TGs séparés par des virgules dont le nœud surveillera l'activité lorsqu'aucun autre TG n'est sélectionné. Il est également possible de marquer les TG comme étant plus prioritaires que les autres en ajoutant un ou plusieurs signes + après le numéro du TG. Davantage de signes + signifient une priorité plus élevée. Lorsqu'un TG est sélectionné et qu'il y a une activité sur un autre TG avec une priorité plus élevée, le TG de priorité supérieure sera sélectionné à moins qu'il y ait eu une activité locale sur le nœud.

Exemple: MONITOR_TGS=112++,240,2403+,2403123

Surveillera les TG pour la Suède, le district 3 de Suède et un TG spécifique 2403123. Le trafic sur TG 2403 sera prioritaire et le 112 aura la priorité la plus élevée.

TG_SELECT_TIMEOUT

Nombre de secondes après lequel un TG sélectionné sera désélectionné. Le nœud retournera au groupe de conversation 0 (pas de TG) et recommencera à surveiller les TG configurés. Par défaut: 30 secondes.

ANNOUNCE_REMOTE_MIN_INTERVAL

Nombre minimum de secondes entre les annonces du même TG pour les activations de TG à distance. Si le même TG est activé à distance à plusieurs reprises, il ne sera pas annoncé avant qu'au moins le nombre de secondes spécifié dans cette variable de configuration ne se soit écoulé.

NODE_INFO_FILE

Fichier de configuration à utiliser pour envoyer des informations concernant ce client au serveur réflecteur. Ce n'est pas une configuration obligatoire. Le fichier a principalement une structure JSON de forme libre, mais la structure générale doit être conservée afin que SvxLink et le serveur réflecteur puissent remplir des informations dynamiques sur le nœud, comme la force du signal pour les récepteurs. Utilisez le `node_info.json` par défaut comme modèle. Vous pouvez ajouter plus d'informations assez librement mais ne modifiez pas la structure globale.

Il est également possible de définir les paramètres du codec audio en utilisant les mêmes variables de configuration que celles documentées pour les récepteurs et les émetteurs en réseau. Par exemple, pour alléger la charge CPU de l'encodeur pour l'encodeur Opus, définissez `OPUS_ENC_COMPLEXITY` à inférieur à 9 par exemple.

MUTE_FIRST_TX_LOC

Coupe le son de la première transmission après avoir sélectionné un TG en raison d'une activité locale. Il est recommandé d'avoir activé cette fonctionnalité pour un certain nombre de raisons. Une des raisons est de supprimer les ouvertures courtes d'un groupe de discussion lorsque quelqu'un effectue juste une seule transmission pour tester le nœud local. Une autre raison est de permettre à quelqu'un de soumettre des commandes DTMF au nœud sans perturber le réseau de réflecteurs. Un exemple est que quelqu'un active un TG à l'aide de CTCSS, mais sélectionne immédiatement un autre groupe de conversation à l'aide du DTMF. Dans ce cas, aucune transmission ne sera effectuée sur le premier groupe de conversation. Cette fonction est activée par défaut.

MUTE_FIRST_TX_REM

Mise en sourdine de la première transmission après avoir sélectionné un groupe de conversation en raison d'une activité à distance. Cette fonction peut être activée pour permettre aux utilisateurs de nœuds locaux d'entrer des commandes DTMF sans perturber un groupe de conversation actif. Par exemple, le nœud local surveille un groupe de conversation actif. Cependant, personne sur le nœud local ne participe au QSO et un utilisateur local souhaite sélectionner un autre groupe de conversation. Avec cette fonction activée, il est possible de faire cela sans transmettre vers le réseau de réflecteurs tout en entrant des commandes DTMF. Cette fonctionnalité n'est pas activée par défaut car elle n'est pas intuitive. Si un utilisateur local entend un appel et veut y répondre, il doit d'abord faire un bref PTT pour «ouvrir» le nœud local. C'est facile à oublier.

TMP_MONITOR_TIMEOUT

Cette variable de configuration détermine après combien de secondes un moniteur de TG temporaire ajouté manuellement expirera. Réglez sur 0 pour désactiver cette fonction. La valeur par défaut est 3600, une heure.

Echolink.conf

Vérifiez si la variable `MUTE_LOGIC_LINKING` est positionnée :

[ModuleEchoLink]

```
NAME=EchoLink
ID=2
#timeout de déconnexion si pas d'activité
#TIMEOUT=60
# si 0 alors echolink transmet vers le gateway sinon non!
MUTE_LOGIC_LINKING=0
```

Configuration de l'audio

Pour que le son passe correctement, il faut déconnecter le micro du MTM800.

Configurer le périphérique Audio à utiliser par Svmlink. Plus haut il a été identifié que l'enregistrement (donc la voie de réception Rx) est card 1, device 0. Il faut donc avoir ceci dans le fichier de configuration :

```
[RxXXX]
TYPE=Local
AUDIO_DEV=alsa:plughw:1
AUDIO_CHANNEL=0
```

Pour la partie émission, la voie de sortie audio (haut-parleur) est également card 1, device 0 donc dans le fichier de configuration :

```
[TxXXX]
TYPE=Local
AUDIO_DEV=alsa:plughw:1
AUDIO_CHANNEL=0
```

Pour améliorer la qualité de l'audio transmis par le relais, il est conseillé d'installer un égaliseur logiciel en suivant ce descriptif : <http://svxcard.f5uii.net/doku.php?id=fr:equalizer>

Traitements des évènements du TETRA (TetraLogic.tcl)

Si le fichier **TetraLogic.tcl** est absent dans /usr/share/svmlink/event.d

Copier le fichier /home/pi/svmlink/src/svmlink/svmlink/**TetraLogic.tcl**

Dans /usr/share/svmlink/event.d

Traitement des évènements vers le GPIO

Il est possible d'exporter les évènements vers l'interface GPIO. La syntaxe TCL doit être utilisée dans les fichiers TCL. Par exemple, le code ci-dessous montre comment exporter le signal squelch (qu'il vienne du GPIO ou de l'interface PEI). Attention : pour les versions récentes de raspbian versions, il faut ajouter 512 aux numéros des pins GPIO. Par exemple pour utiliser GPIO18, indiquer $(512+18) = \text{GPIO530}$.

Fichier /usr/share/svmlink/events.d/TetraLogic.tcl

(...)

```
# Executed each time the squelch is opened or closed
#
proc squelch_open {rx_id is_open} {
    Logic::squelch_open $rx_id $is_open;
    puts "Le squelch change: $is_open";
    if {$is_open==0} { exec echo 0 >/sys/class/gpio/gpio530/value; }
    if {$is_open==1} { exec echo 1 >/sys/class/gpio/gpio530/value; }
}
```

Ecrit 1 (3,3V) au GPIO18 quand le squelch s'ouvre. *Exec* est une commande TCL qui exécute un script. Vous pouvez utiliser n'importe quelle commande raspbian qui n'est pas autorisée par la syntaxe TCL. N'oubliez pas de déclarer l'utilisation de GPIO530 dans `/etc/rc.local` (voir ci-dessous).

Cela peut être utilisé pour piloter des leds en fonction de l'état de svxlink (exécution/arrêt), commander un PTT vers un émetteur etc...

Paramètres du codeplug pour utiliser l'interface PEI

Les paramètres de cette interface sont réglés dans le CPS dans **Data_services > AT commands** et cocher les 3 options ETSI group format , ETSI AT SDS/Status format et Extended ETSI addressing.

Attention, suivant les versions de firmware ou de radio, les paramètres ci-dessus ne sont pas forcément existants. Dans ce cas, ils sont validés de façon interne, et il n'y a rien à faire. Ces paramètres sont existants pour les MTM5x00.

En mode LAB : **cp_ergo_block / ergo_data / ro / rui_parameters / limited_access_services**

Changer la valeur 7 (pei) de 0 à 1 pour activer l'interface pei

Pour tester la liaison série avec le MTM, installer le terminal minicom :

```
sudo apt-get install minicom
```

Lancer le terminal avec

```
minicom -b 9600 -o -D /dev/ttyS0
```

Pour quitter minicom, taper CTRL-A Q

Configuration des GPIO

Vous n'avez pas besoin d'utiliser le GPIO avec l'interface TETRA PEI (sauf en mode relais DMO pour le PTT). Pour l'utilisation de l'interface classique filaire, on utilise le GPIO du PI vers le poste local. Ouvrir pour édition le fichier `/etc/rc.local` et le modifier en fonction du câblage du PTT et du COS (Squelch). Exemple ici GPIO16=PTT=sortie=out ; GPIO19=SQL=entrée=in et actif à 1.

Si `rc.local` n'existe pas il faut le créer, et lui donner les droits :

```
sudo chmod 755 /etc/rc.local
```

Autoriser aussi l'écriture

```
sudo chmod ugo+rw /sys/class/gpio
```

Sur les nouveaux Raspbian (x64) l'écriture de /sys/class/gpio/export donne une erreur :

```
bash: echo: write error: Invalid argument
```

Il faut décaler le numéro de broche de 512. Exemple : GPIO 16 devient 528

<https://arestless.rest/blog/lab--raspberry-pi-4b-gpio-debugging/>

Modifier aussi dans svxlink.conf PTT_PIN si vous l'utilisez

```
#!/bin/sh -e
#
# rc.local
#
# This script is executed at the end of each multiuser runlevel.
# Make sure that the script will "exit 0" on success or any other
# value on error.
#
# In order to enable or disable this script just change the execution
# bits.
#
# By default this script does nothing.

# Print the IP address
_IP=$(hostname -I) || true
if [ "$_IP" ]; then
    printf "My IP address is %s\n" "$_IP"
fi

#GPIO16(+512)=PTT
echo "528" >/sys/class/gpio/export
sleep 2
echo out >/sys/class/gpio/gpio528/direction

#GPIO19(+512)=SQL
echo "531" >/sys/class/gpio/export
sleep 2
echo "in" >/sys/class/gpio/gpio531/direction

#GPIO18(+512)=utilitaire
echo "530" >/sys/class/gpio/export
sleep 2
echo out >/sys/class/gpio/gpio530/direction

#GPIO23=bouton stop géré directement dans un script python

# vide le tampon du MTM en envoyant un CR
/home/pi/serial_write-CR.py
(...)

exit 0
```

Les E/S du GPIO peuvent être testés avec l'instruction :

```
gpio readall
```

Restrictions

1. Sur les MTM5x00 si on utilise le mode DMO Repeater, il est impossible d'utiliser l'interface PEI pour passer le poste en émission. En conséquence, une transmission du réseau ne sera pas transmise sur le MTM5x00. Il faut utiliser le PTT câblé via GPIO16 et modifier la section Rx en conséquence.
2. Sur les MTM en mode DMO direct, il n'est pas possible de recevoir un signal radio et d'émettre simultanément. Cette fonctionnalité est réservée aux MTM5x00 en mode DMO répéteur.

Script de libération de l'UART

Afin que TetraLogic communique correctement avec l'interface PEI à la première mise sous tension, il faut envoyer un retour chariot (CR) au poste pour en vider son tampon. Cette macro doit être lancée avant l'exécution de svxlink, dans un fichier appelé « serial_write_CR.py » dans /home/pi :

```
#!/usr/bin/env python
import serial

ser = serial.Serial(port='/dev/ttyS0',    ← adresse de l'UART
    baudrate = 9600,                    ← vitesse à adapter en fonction du PEI
    parity=serial.PARITY_NONE,
    stopbits=serial.STOPBITS_ONE,
    bytesize=serial.EIGHTBITS,
    timeout=1
)

ser.write(13)
ser.close
```

Rendre exécutable le script par
chmod 744 serial_write-CR.py

Ce script est à lancer au démarrage du pi, il faudra bien sûr que le poste MTM soit sous tension à la mise sous tension du pi :
le rajouter dans /etc/rc.local :

```
#!/bin/sh -e
#
# rc.local
#
# This script is executed at the end of each multiuser runlevel.
# Make sure that the script will "exit 0" on success or any other
# value on error.
```

```
#
# In order to enable or disable this script just change the execution
# bits.
#
# By default this script does nothing.

# Print the IP address
_IP=$(hostname -I) || true
if [ "$_IP" ]; then
    printf "My IP address is %s\n" "$_IP"
fi

#GPIO16=PTT
echo "16" >/sys/class/gpio/export
sleep 2
echo out >/sys/class/gpio/gpio16/direction

#GPIO19=SQL
echo "19" >/sys/class/gpio/export
sleep 2
echo "in" >/sys/class/gpio/gpio19/direction

# vide le tampon du MTM en envoyant un CR
/home/pi/serial_write-CR.py

exit 0
```

Lancer Svxlink pour test

Avant de lancer svxlink, libérer le tampon du MTM en lançant la commande

```
./serial_write-CR.py
```

Déverrouiller les droits de **Indicatif.key (xxxx)**

Il est possible à l'exécution de svxlink d'avoir l'erreur

```
*** ERROR: Failed to read private key file from "/var/lib/svxlink/pki/xxxxxx.key"
```

Il faut déverrouiller les droits pour tous les utilisateurs :

```
sudo chmod ugo+rwX /var/lib/svxlink/pki/xxxx.key
```

autoriser le fichier de conf:

```
sudo chmod ugo+rwX /etc/svxlink/svxlink.conf
```

Lancer svxlink en tapant la commande suivante:

```
svxlink
```

La led de la carte son USB devrait clignoter si elle en est équipée. Au lancement il est possible d'obtenir des erreurs du PEI.

Suivant la variable `MUTE_FIRST_TX_LOC`, le premier coup de PTT sélectionne le TG (décrit dans TETRALOGIC). Le 2ème coup de PTT lance le talker qui aiguille l'audio vers le TG sur le réseau.

Vous devriez voir ceci (avec TetraLogic, et DEBUG=1)

```
pi@raspberrypi:~ $ svxlink
SvxLink v1.7.99.24 Copyright (C) 2003-2020 Tobias Blomberg / SM0SVX

SvxLink comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY. This is free software, and you are
welcome to redistribute it in accordance with the terms and conditions in the
GNU GPL (General Public License) version 2 or later.
Using configuration file: /etc/svxlink/svxlink.conf
--- Using sample rate 48000Hz
Starting logic: ReflectorLogic
ReflectorLogic: Connecting to rlf-87.dyndns.org:5387
Starting logic: TetraLogic
Loading RX: RxTetra
Loading TX: TxTetra
Loading module "ModuleHelp" into logic "TetraLogic"
    Found /usr/lib/arm-linux-gnueabi/hf/svxlink/ModuleHelp.so
    Module Help v1.0.0 starting...
Loading module "ModuleTclVoiceMail" into logic "TetraLogic"
    Found /usr/lib/arm-linux-gnueabi/hf/svxlink/ModuleTcl.so
    Module Tcl v1.0.1 starting...
TetraLogic: Event handler script successfully loaded.
8200=121
8201=120
Creating tetra specific Sql ok
    To PEI:
    To PEI:AT+CTOM=1
Activating link ALLlinkTetra
ReflectorLogic: Connection established to 82.64.55.4:5387
From PEI:+CME ERROR: 35
35 - Syntax error. The syntax of the command is incorrect e.g. mandatory
parameters are missing or are exceeding Data received without command
From PEI:+CME ERROR: 35
35 - Syntax error. The syntax of the command is incorrect e.g. mandatory
parameters are missing or are exceeding Data received without command
ReflectorLogic: Authentication OK
ReflectorLogic: Connected nodes: (19)-F8KHC, (87)-F1ZJA, (59)-F1IWQ
----- Opus encoder parameters -----
Frame size          = 320
Complexity          = 9
Bitrate             = 20000
VBR                 = YES
Constrained VBR     = YES
Maximum audio bw    = MEDIUMBAND
Audio bw            = FULLBAND
Signal type         = VOICE
Application type     = AUDIO
Inband FEC          = NO
Expected Packet Loss = 0%
DTX                 = NO
LSB depth           = 16
-----
----- Opus decoder parameters -----
Gain                = 0dB
-----
ReflectorLogic: Using audio codec "OPUS"
From PEI:+CTOM: 1
+++ New Tetra mode: 1 - DMO
From PEI:OK
Connected to APRS server 217.160.179.143 on port 14580
    To PEI:AT+CTSP=1,3,131
From PEI:+CME ERROR: 3    ←-- Erreur causée par l'absence de GPS sur la commande 131
3 - This is a general error report code which indicates that the MT supports
the command but not in its current state. This code shall be used when no
other code is more appropriate for the specific context
    To PEI:AT+CTSP=1,3,130
From PEI:OK
    To PEI:AT+CTSP=1,3,138
From PEI:OK
```

To PEI:AT+CTSP=1,2,20
 From PEI:OK
 To PEI:AT+CTSP=2,0,0
 From PEI:OK
 To PEI:AT+CTSP=1,3,24
 From PEI:OK
 To PEI:AT+CTSP=1,3,25
 From PEI:OK
 To PEI:AT+CTSP=1,3,3
 From PEI:OK
 To PEI:AT+CTSP=1,3,10
 From PEI:OK
 To PEI:AT+CTSP=1,1,11
 From PEI:OK
 To PEI:AT+CTSDC=0,0,0,1,1,0,1,1,0,0
 From PEI:OK
 To PEI:AT+CNUMF?
 From PEI:+CNUMF: 0,9010000102089144
 <num type> is 0 (0 - Individual (ISSI or ITSI))
 From PEI:2,16777184
 From PEI:3,16777184
 From PEI:OK
 From PEI:+CTICN: 1,0,0,,,1,1,0,1,1,1,9011638300000001,0
 *** No valid +CTICN response, message to short
 From PEI:+CTCC: 1,1,1,0,0,1,1
 From PEI:+CTXG: 1,3,0,0
 TetraLogic: The squelch is OPEN
 RxTetra: The squelch is OPEN (5.89658)
 TetraLogic: The squelch is OPEN
 ReflectorLogic: Selecting TG #20887 ←-- sélection du TG sur le 1^{er} coup de PTT
 From PEI:+CTICN: 1,0,0,1,7530236102089144,1,1,0,1,1,1,9011638300000001,0
 *** No valid +CTICN response, message to short
 From PEI:+CDTXC: 1,0
 TetraLogic: The squelch is CLOSED
 RxTetra: The squelch is CLOSED (5.89336)
 TetraLogic: The squelch is CLOSED
 RxTetra: Distorsion detected! Please lower the input volume!
 RxTetra: Distorsion detected! Please lower the input volume!
 RxTetra: Distorsion detected! Please lower the input volume!
 RxTetra: Distorsion detected! Please lower the input volume!
 RxTetra: Distorsion detected! Please lower the input volume!
 RxTetra: Distorsion detected! Please lower the input volume!
 RxTetra: Distorsion detected! Please lower the input volume!
 From PEI:+CTXG: 1,3,0,0,1,7530236102089144
 TetraLogic: The squelch is OPEN
 RxTetra: The squelch is OPEN (5.955)
 TetraLogic: The squelch is OPEN
 ReflectorLogic: Talker start on TG #20887: (59)-F1IWQ ←-- 2eme coup de PTT
 From PEI:+CDTXC: 1,0
 TetraLogic: The squelch is CLOSED
 ReflectorLogic: Talker stop on TG #20887: (59)-F1IWQ
 RxTetra: The squelch is CLOSED (5.67421)
 TetraLogic: The squelch is CLOSED
 RxTetra: Distorsion detected! Please lower the input volume!
 RxTetra: Distorsion detected! Please lower the input volume!
 RxTetra: Distorsion detected! Please lower the input volume!
 RxTetra: Distorsion detected! Please lower the input volume!
 RxTetra: Distorsion detected! Please lower the input volume!
 RxTetra: Distorsion detected! Please lower the input volume!
 From PEI:+CTCR: 1,13
 APRS,qAR,F1IWQ-10:Transmission ended
 To PEI:AT
 From PEI:OK
 To PEI:AT
 From PEI:OK
 To PEI:AT

Lancement de SVXLINK au boot

Il faut créer un service qui démarre svxlink après que le réseau soit disponible et la carte son (svxlink.service).

Un autre service sera créé pour démarrer svxlink 60s après le boot (svxlink.timer)

Dans le répertoire /lib/systemd/system

Créer le fichier svxlink.service qui contient :

```
[Unit]
Description=démarre SVXlink
After=syslog.target network-online.target sound.target

[Service]
User=root
ExecStart=sudo /usr/bin/svxlink --config=/etc/svxlink/svxlink.conf --
logfile=/var/log/svxlink

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Et créer un fichier svxlink.timer qui contient

```
[Timer]
OnStartupSec=60

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Recharger les nouveaux services services pour qu'ils soient pris en compte dans le système:

```
sudo systemctl daemon-reload
```

Démarrer le service timer avec

```
sudo systemctl start svxlink.timer : démarre le service timer
sudo systemctl enable svxlink.timer : valide le service timer à chaque boot
```

Ne pas démarrer le service svxlink.service, c'est svxlink timer qui le démarre.

Vérifier si les services ont démarré avec

```
sudo systemctl status svxlink.timer
(ctrl c pour quitter)
```

Le service est démarré pour toujours, au prochain démarrage du pi, svxlink démarrera après que le réseau soit disponible, et après 60s.

Le fichier de log de svxlink se trouve dans /var/log fichier svxlink

Pour arrêter SVXLINK, taper `sudo systemctl stop svxlink.service`
Ce qui arrête le service.

Ouverture des ports du routeur en fonction des paramètres du **réflecteur**

Pour Echolink :

5198-5199 udp

5200 tcp

Pour Leipzig:

5300 udp/tcp

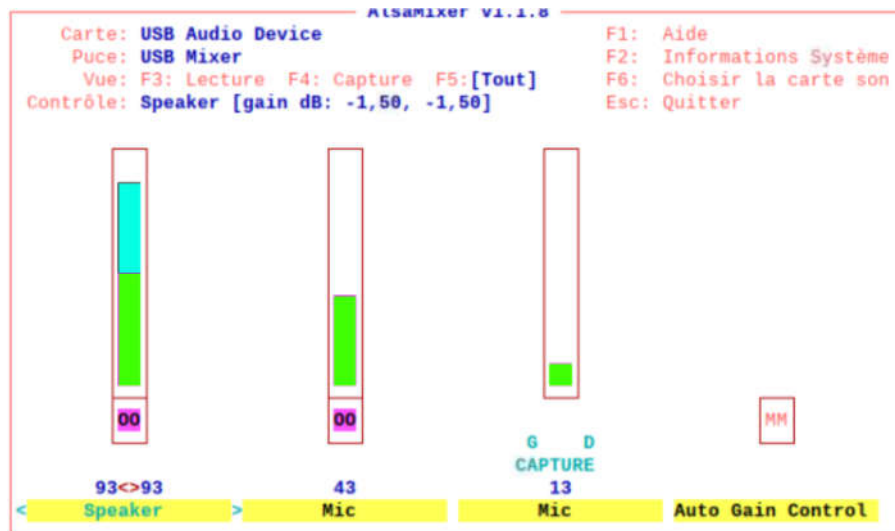
Réseaux IPV6 only

De plus en plus de fournisseurs d'accès ne fournissent plus d'adresses en IPV4, mais seulement des IPV6. Svmlink, Echolink et TETRA Leipzig (leipzig2000.dyndns.org) ne fonctionneront pas ☹ si vous utilisez des routeurs simples.

Il faut utiliser des routeurs gérant la double pile IPV4/IPV6 avec par exemple le protocole DNS64 qui traduira les adresses. Certains routeurs n'en s'ont pas dotés, d'autre le sont. J'ai essayé avec le MR400 de archer et ça n'a pas fonctionné.

Note : le MMDVM fonctionne avec Brandmeister (DMR) parce qu'il est possible d'atteindre les serveurs BM qui gèrent les IPV6, en indiquant l'adresse IPV6 dans le fichier de configuration du MMDVM (fonctionne avec le MR400 sur IPV6 only)

Réglages avec alsamixer :



Faire F5 pour afficher tout.

Speaker permet de régler la BF venant du réseau vers la radio. (50%)

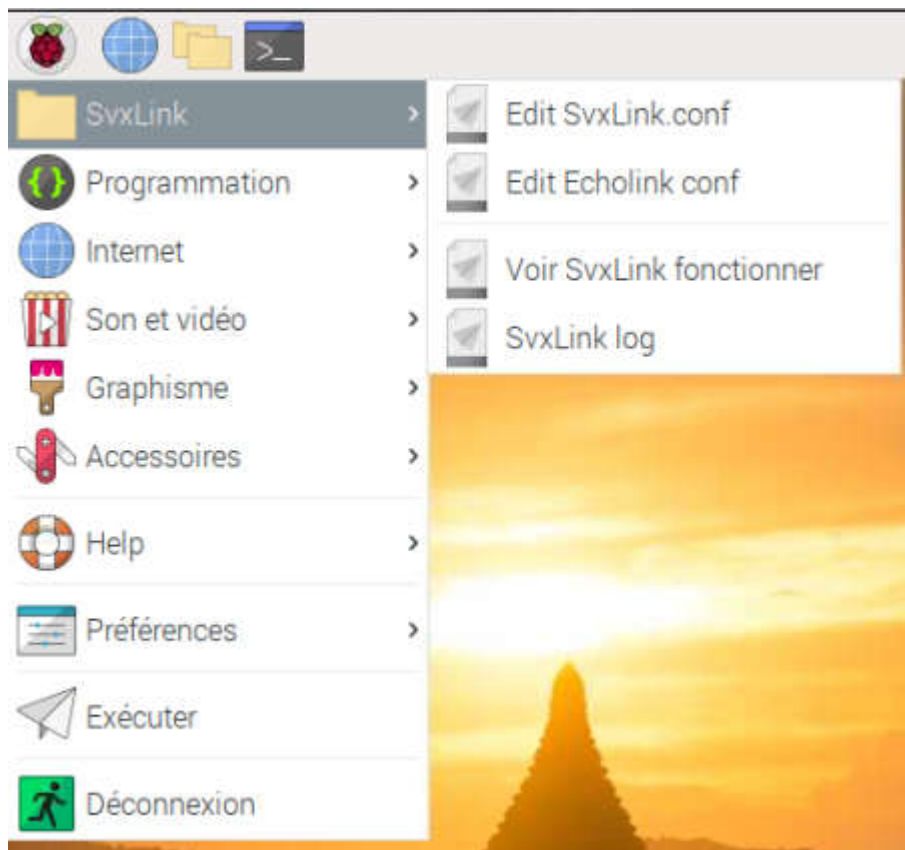
Capture permet de régler la BF de la radio vers le réseau. (13% vers Leipzig)

Mic n'a aucun effet.

Noter que Auto Gain control est muté (MM) taper sur m après avoir sélectionné Autogaincontrol avec les flèches.

RV1 est à 80% au delà des saturations apparaissent

Menus à intégrer au menu principal du pi :



Edit SvxLink.conf permet de lancer un éditeur pour modifier le fichier de configuration svxlink.conf

Edit EchoLink.conf permet de lancer un éditeur pour modifier le fichier de configuration EchoLink.conf

Voir SvxLink fonctionner : affiche la fenêtre des dernières 40 lignes du fichier log de svxlink

SvxLink.log permet de lancer un éditeur pour voir le fichier de log svxlink.log

Module MetarInfo

/etc/svxlink/svxlink.d/ModuleMetarInfo.conf

/usr/share/svxlink/events.d/locale.tcl (lignes 37-38 pour le @.wav, lignes 177-187 et 197 pour modifier l'heure au format 24 h "The time is 15 41" sans AM et PM)

/usr/share/svxlink/events.d/Logic.tcl (lignes 241-242, démarrer le script /home/svxlink/wetter.pl)

/usr/share/svxlink/events.d/Module.tcl (ligne 26, pour émettre un message "aide.wav" dès que le ModuleMetarInfo est activé.)

Commandes DTMF

Les commandes DTMF ne sont pas possibles depuis un poste TETRA.

*Présentation du relais

#déconnexion

0# activation du module aide

1# activation du parrot

2# active le module ECHOLINK

5# active le module metarInfo (météo)

01# Liste des stations météo disponibles

Mise à jour de svxlink/tetra

Se mettre dans /home/pi

Taper

```
sudo ./maj.sh
```

fichier maj.sh:

```
#!/bin/bash

cd /home/pi/svxlink
git fetch

LOCAL=$(git rev-parse @)
REMOTE=$(git rev-parse @{u})
BASE=$(git merge-base @ @{u})

if [ $LOCAL = $REMOTE ]; then
    echo "[UPDATE]$(date) Svxlk est à jour"
elif [ $LOCAL = $BASE ]; then
    echo "[UPDATE]$(date) ===== arrêt de Svxlk ====="
    sudo pkill -f svxlink
    sleep 1
    echo "[UPDATE]$(date) ===== mise à jour de Svxlk depuis Repository ====="
    git pull
    cd src
    cd build
    sudo cmake -DCMAKE_INSTALL_PREFIX=/usr -DSYSCONF_INSTALL_DIR=/etc -DLOCAL_STATE_DIR=/var
-DUSE_OSS=NO -DUSE_QT=NO ..
    sudo make
    sudo make doc
    sudo ldconfig
    sudo make install
    sleep 2
    sudo chmod -R 777 /var/spool/svxlink/voice_mail
    echo "[UPDATE]$(date) ===== Mise à jour réussie de Svxlk ====="
```

```
else
    echo "[UPDATE][$(date)] !!!!! Erreur de mise à jour de Svmlink !!!!!"
fi
```

Diffuser le flux audio

http://svxcard.f5uii.net/doku.php?id=fr:streaming_installation

Liste des erreurs

Avec Echolink :

Bind : cannot assign requested address

Mauvaise adresse ip dans le module Echolink.conf à la variable BIND_AADR

SERVEUR SVXLINK + TETRA GATEWAY

Cette partie décrit la partie serveur de svxlink.

Cela nécessite :

Raspbian

Svxlink

Tetra_gateway

Tetra server software

TETRA_GATEWAY

TetraGateway utilise la liaison série du pi pour se connecter au MTM et renvoyer les informations vers le gateway..

```
cd /opt
sudo mkdir tetra_gw
cd tetra_gw
    Copiez le fichier tetra_link_gw
    Copiez le fichier tetra_link_gw.conf
sudo chmod 755 tetra_link_gw
```

Ces fichiers se trouvent ici :

<http://srv08.oevsv.at/tetrawiki/doku.php?id=start:tetraaustria:software:downloads>

Modifier ensuite le fichier tetra_link_gw.conf :


```

[GATEWAY]
GATEWAY_CALL=indicatif du relais-L ou R
GATEWAY_COMMENT=Ville/430.4125
GATEWAY_ID=208XXX
GATEWAY_LAT=4816.82
GATEWAY_LON=01624.91
# GATEWAY =NO
# DMO-REPEATER=YES
DMO_REPEATER=YES
[SVXREFLECTOR]
# UDP svxreflector connection via INTERNET
REFLECTOR_DNS=tetra-reflector.dyndns.org
# UDP svxreflector connection via HAMNET WIENERBERG
# REFLECTOR_DNS=44.143.8.74
# LASTHEARD PORT
REFLECTOR_PORT=5220
[WEATHER]
CITY=Wien
ZIP=1210
COUNTRY=AT
[SYSTEM]
# MTM5400 connexion to RASPI
SYS_SERPORT=/dev/ttyS0
SYS_SERBAUD=9600
SYS_DEBUG=0

```

Lancer tetra gateway avec

```
./tetra_link_gw
```

TETRA_SERVER software

Pas d'information

Console SVXLINK

La console permet d'activer les macros de la section [Macros] de svxlink.conf.#

Il existe plusieurs façons de simuler les commandes DTMF sur SVXLINK

Méthode 1: par un socket

Lancer svxlink pour qu'il soit télécommandable depuis un client distant :

```
nc -lk port |sudo svxlink
```

et depuis le client taper :

```
echo -n "commande" |nc adresse_ip port
```

adresse_ip = 127.0.0.1 si le client est sur la même carte réseau que le serveur

port = numéro du port de communication
commande = commande à envoyer à svxlink (exemple : *0#)

Méthode 2: simulateur de dtmf

Dans TetraLogic :

```
DTMF_CTRL_PTY=/tmp/dtmf
```

Définit un dossier d'échange des commandes DTMF (exemple : /tmp/dtmf)

Et taper dans une fenêtre console:

```
sudo echo "commande" >/tmp/dtmf
```

Et taper les commandes à envoyer.