Tutoriel



HAM Radio avec le Raspberry Pi Partie 4

Prérequis : Découverte du Raspberry PI Partie 1 (pages 2 et 3).

Sommaire :

Partie 4 : Utilisation du système d'exploitation Raspbian Lite sans interface graphique.

4.1 Introduction	P. 2
4.2 Préparation du système d'exploitation	P. 3
4.3 Mise sous tension de l'ensemble	P. 4
4.4 Configuration basique avec raspi-config	P. 5
4.5 Vérification de l'adresse IP	P. 15
4.6 Accès au Raspberry PI avec Putty	P.16
4.7 Mise à jour des dépôts	P. 18
4.8 Sauvegarde de la carte mSD	P. 29

Version du 24/06/2020 V1.1

4.1 Introduction.

En tant que radioamateur, j'utilise le Raspberry Pi dans deux situations :

- Comme décrit dans les trois premiers tutoriels, le Raspberry PI est connecté directement à un transceiver. A l'aide de VNC viewer, je contrôle le Raspberry à distance. Cela me permet d'effectuer des QSO en mode numérique de manière déportée, ailleurs que dans le shack radio.
- Le Raspberry Pi est exclusivement dédié à une application bien précise et il est allumé 24 h/24. Cela peut être une application gérant un serveur d'écoute SDR comme <u>openwebrx</u>, un igate APRS avec <u>direwolf</u>, la réception d'images météo, ou tout simplement l'hébergement d'un serveur WEB à la maison.

Dans la deuxième situation, l'utilisation permanente d'un moniteur HDMI n'a aucun intérêt puisque la gestion du Raspberry PI se fera toujours en ligne de commande via Putty ou, en fonction de l'application utilisée, via une page WEB d'administration hébergée dans la carte mSD.

De ce fait, il existe une version « light » de Raspbian ne gérant pas l'environnement graphique du bureau (toute l'installation et la configuration se font en ligne de commande). Cela a l'avantage de ne pas monopoliser de ressources processeur pour la gestion du bureau graphique et de réaliser une économie d'énergie électrique du nano ordinateur.

Certains développeurs comme MW0MWZ avec <u>pistar</u> (gestion d'un <u>hotspot DMR</u>) ont l'excellente idée de proposer une « image » prête à l'emploi avec le système d'exploitation et tous les logiciels déjà installés. L'utilisateur n'a plus qu'à utiliser un logiciel de copie comme <u>etcher</u>, sans devoir réaliser toutes les tâches fastidieuses d'une installation complète.

Cependant, la plupart des applications utilisant le RPI ne sont pas toutes prêtes à l'emploi dans une image disque. Une grande majorité des applications nécessite une installation manuelle avec comme prérequis d'avoir un système d'exploitation Raspbian déjà installé et configuré dans la bonne langue.

Ce document va expliquer comment installer et configurer Raspbian *with no Desktop environement* et rappeler la procédure de connexion distante avec Putty, sans oublier la procédure de sauvegarde de la carte mSD.

4.2 Préparation du système d'exploitation

Avec votre ordinateur, téléchargez le nouvel utilitaire **Pi Imager** de gestion des systèmes d'exploitation pour le Raspberry PI : <u>https://www.raspberrypi.org/downloads/</u>



- Raspberry Pi Imager for Ubuntu

Après téléchargement et installation, sélectionnez l'OS Raspbian with no Desktop environement



Insérez la carte micro SD dans un lecteur USB sur le PC, sélectionnez le lecteur de la carte SD, ici GENERIC USB Reader, puis cliquez sur WRITE.



L'utilitaire Pi Imager va automatiquement télécharger, puis copier le système d'exploitation sélectionné sur la carte mSD. Le temps de l'opération dépend de la connexion Internet, il faut être patient.

4.3 Mise sous tension de l'ensemble

Réalisez le câblage suivant, en terminant par l'alimentation 5 V du Raspberry :



4.4 Configuration basique avec raspi-config

Par défaut la langue au démarrage est en anglais ; la console apparaît et vous demande de saisir le login et le mot de passe.

Attention : la configuration du clavier est au départ en **qwerty**. Exécutez ensuite l'utilitaire de configuration **raspi-config**.



Il faudra configurer le pays, la langue avec le bon jeu de caractères, le clavier, activer le SSh, et éventuellement configurer le Wi-Fi.

R	Raspberry Pi 4 Model B Rev 1.2					
	Raspberry Pi 31 Change User Password2 Network Options3 Boot Options4 Localisation Options5 Interfacing Options6 Overclock7 Advanced Options8 Update9 About raspi-config	Change password for the 'pi' user Configure network settings Configure options for start-up Set up language and regional settings to match your Configure connections to peripherals Configure overclocking for your Pi Configure advanced settings Update this tool to the latest version Information about this configuration tool				
	<se:< td=""><td>lect> <finish></finish></td></se:<>	lect> <finish></finish>				

Commencez par sélectionner le menu 4 : Localisation Options (flèche du bas, puis touche entrée) :

Sélectionnez le menu I1 : Change Locale :



Cherchez la ligne **en_GB.UTF-8 UTF-8** avec la flèche du bas du clavier ou touche pageDown, et décochez-la en appuyant sur la barre d'espace.



Cherchez la ligne **fr_FR.UTF-8 UTF-8** avec la flèche du bas du clavier, cochez-la en appuyant sur la barre d'espace. (Apparition d'une petite étoile), puis appuyez sur entrée.

Locales to be generated:		
<pre>[] fr_FR ISO-8859-1 [*] fr_FR.UTF-8 UTF-8 [] fr_FR@euro ISO-8859-15 [] fr_LU ISO-8859-1 [] fr_LU.UTF-8 UTF-8</pre>	cocher	1

Sélectionnez fr_FR.UTF-8 UTF-8, puis touche entrée pour revenir au menu principal.

Default	locale	for	the	system	environment:	
					None C.UTF-8 fr_FR.UTF-8	
			<0k)	>		<cancel></cancel>

En cas de fausse manipulation, appuyer sur la touche **tabulation** du clavier : cela permet de balayer les différents éléments de la fenêtre et ainsi d'accéder facilement à < **ok** > et à < **Cancel** >.

Remarque : Les copies d'écran présentées dans ce document sont parfois en français alors que la configuration sur le moniteur HDMI sera faite en anglais. Cela ne change rien à la procédure suivante.

Sélectionnez encore le menu 4 : Localisation Options (flèche du bas, puis touche entrée) :

R	aspberry Pi 4 Model B Rev 1.2				
	Raspberry Pi S 1 Change User Password 2 Network Options 3 Boot Options 4 Localisation Options 5 Interfacing Options 6 Overclock 7 Advanced Options 8 Update 9 About raspi-config	Change password for the 'pi' user Configure network settings Configure options for start-up Set up language and regional settings to match your Configure connections to peripherals Configure overclocking for your Pi Configure advanced settings Update this tool to the latest version Information about this configuration tool			
	<se:< td=""><td>lect> <finish></finish></td></se:<>	lect> <finish></finish>			

Sélectionnez le menu I1 : Change Locale (flèche du bas, puis touche entrée) :

		Deenherry Di So	ftware Configuration Tool (regni-config)
		L Mashberry LT 20	reware configuration foor (laspi-config)
I	Char	nge Locale	Set up language and regional settings to match v
11	2 Char	ige Timezone	Set up timezone to match your location
I	3 Char	nge Keyboard Lavou	t Set the keyboard layout to match your keyboard
I4	l Char	nge Wi-fi Country	Set the legal channels used in your country
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	

Sélectionnez Europe (puis touche entrée) :

Lieu géographique :		
	Afrique Amérique Antarctique Australie Arctique Asie Atlantique <mark>Europe</mark>	
	<0k>	<annuler></annuler>

Sélectionnez **Paris** (appuyez sur la lettre P du clavier, ça va plus vite) comme fuseau horaire (puis touche entrée) :

Fuseau	horaire	:	Paris Podgorica Prague Riga Rome Samara Saint-Marin Sarajevo Saratov	→ 服設有限計 二 服設 服設 服 →
		<0k>	Saratov	↓ <annuler></annuler>

Sélectionnez encore le menu 4 : **Localisation Options** (flèche du bas, puis touche entrée) : Cette fois-ci, il faut configurer le clavier en azerty.

 Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)

 I1 Change Locale
 Set up language and regional settings to match y

 I2 Change Timezone
 Set up timezone to match your location

 I3 Change Keyboard Layout Set the keyboard layout to match your keyboard

 I4 Change Wi-fi Country
 Set the legal channels used in your country

Sélectionnez PC générique 105 touches (flèche du bas, puis touche entrée) :

	Configuration de keyboard-configuration
I	Weille chick and the desired contraction
I	veuillez choisir le modele du clavier de cette machine.
I	
I	Modèle du clavier :
I	
I	NEC 5K-6200
I	NFC 84-7100
I	NEC SK-7100
I	Northgate Omnikey 101
I	OLPC
I	Ortek MCK-800 Multimédia/Internet
I	PC-98
I	
I	PC generique ioi toucnes
I	PC générique 102 touches (internat.)
	PC générique 104 touches
	PC générique 105 touches (internat.)
I	
I	
I	
I	<ok> <annuler></annuler></ok>

Sélectionnez Autre (puis touche entrée) :

Configuration de keyboard-configuration Veuillez choisir la disposition qui correspond au clavier de cette machine.	
Disposition du clavier :	
Anglais (Royaume-Uni) Anglais (Royaume-Uni) - Anglais (Royaume-Uni, Colemak) Anglais (Royaume-Uni) - Anglais (Royaume-Uni, Dvorak) Anglais (Royaume-Uni) - Anglais (Royaume-Uni, Dvorak, Anglais (Royaume-Uni) - Anglais (Royaume-Uni, étendu, Anglais (Royaume-Uni) - Anglais (Royaume-Uni, internat., Anglais (Royaume-Uni) - Anglais (Royaume-Uni, internat., Macintosh) Anglais (Royaume-Uni) - Anglais (Royaume-Uni, Macintosh) Anglais (Royaume-Uni) - Polish (British keyboard) Autre	
<ok> <annuler></annuler></ok>	

Sélectionnez Français (puis touche entrée) :



Sélectionnez Français à nouveau, et validez avec la touche entrée les étapes suivantes :

Configura Veuillez choisir la dis machine.	tion de keyboard-configuration position qui correspond au clavier de cette
Disposition du clavier	:
Français	1
Français - Français	(azerty)
Français - Français	(Bépo, ergonomique, façon Dvorak) 🖉
Français - Français	(Bépo, ergonomique, façon Dvorak, 📱
Français - Français	(breton)
Français - Français	(Dvorak)
Français - Français	(Macintosh)
Français - Français	(sans touche morte Sun)
Français - Français	(touches mortes Sun)
<0k>	<annuler></annuler>

Configuration de keyboard-configuration Avec certaines dispositions de claviers, AltGr est une touche de modification utilisée pour entrer de nombreux caractères, principalement ceux qui n'appartiennent pas à la langue correspondant à la disposition du clavier, comme les symboles des devises étrangères et les lettres accentuées. Ces caractères sont généralement indiqués sous forme de symboles supplémentaires sur les touches. Touche destinée à se substituer à AltGr : Disposition par défaut pour le clavier 1 Pas de touche AltGr 10×10× Touche Alt de droite (AltGr) Touche Ctrl de droite Touche « logo » de droite 1 <0k> <Annuler>





De retour au menu principal, sélectionnez à nouveau le menu 4 : Localisation Options.

C'est le moment de configurer le pays d'utilisation du Wi-Fi :

I1 Change Locale Set up language I2 Change Timezone Set up timezone I3 Change Keyboard Layout Set the keyboard Set the keyboard	ge and regional settings to match ne to match your location and layout to match your keyboard
Select the country in which the FI Finland FJ Fiji FK Falkland Islands FM Micronesia FO Farce Islands FR France GA Gabon GB Britain (UK) GD Grenada GE Georgia	the Pi is to be used
<0k>	<annuler></annuler>
Wi-fi country set to FR	

De retour au menu principal, sélectionnez à nouveau le menu 5 : Interfacing Options.

	Raspberry Pi S	Software Configuration Tool (raspi-config)
1 2 3	Change User Password Network Options Boot Options	Change password for the 'pi' user Configure network settings Configure options for start-up
4	Interfacing Options	Set up language and regional settings to match your Configure connections to peripherals
6	Overclock	Configure overclocking for your Pi
7	Advanced Options	Configure advanced settings
8	Update	Update this tool to the latest version
9	About raspi-config	Information about this configuration tool
	<se:< td=""><td>lect> <finish></finish></td></se:<>	lect> <finish></finish>

Activez le SSH en sélectionnant la ligne, puis touche entrée :

	F	laspbe	erry Pi So	oftware	e Configuration Tool (raspi-config)
P1	Camera		Enable/Di	isable	connection to the Raspberry Pi Camera
P2	SSH		Enable/Di	isable	remote command line access to your Pi using
P3	VNC		Enable/Di	isable	graphical remote access to your Pi using Rea
P4	SPI		Enable/Di	isable	automatic loading of SPI kernel module
P5	I2C		Enable/Di	isable	automatic loading of I2C kernel module
P6	Serial		Enable/Di	isable	shell and kernel messages on the serial conn
P7	1-Wire		Enable/Di	isable	one-wire interface
P8	Remote	GPIO	Enable/Di	isable	remote access to GPIO pins
			<sele< td=""><td>ect></td><td><back></back></td></sele<>	ect>	<back></back>

Remarque : Lorsque l'on utilise des capteurs ou des actionneurs connectés directement sur l'interface GPIO 40 broches, on est souvent amené à retourner dans ce menu afin d'activer les bus de communication en lien avec le projet. Cela peut être par exemple une mini station météo en utilisant un capteur BME280, ou tout simplement la caméra sur son connecteur dédié.

Would you like the SSH server to be enabled?	The SSH server is enabled
when SSH is enabled!	<0k>
<oui> <non></non></oui>	

De retour au menu principal, sélectionnez le menu 2 : Network Options.

Γ	_	Raspberry Pi S	Software Configuration Tool (raspi-config)
	1	Change User Password	Change password for the 'pi' user
	2	Network Options	Configure network settings
	3	Boot Options	Configure options for start-up
	4	Localisation Options	Set up language and regional settings to match your
	5	Interfacing Options	Configure connections to peripherals
	6	Overclock	Configure overclocking for your Pi
	7	Advanced Options	Configure advanced settings
	8	Update	Update this tool to the latest version
	9	About raspi-config	Information about this configuration tool
		<se1< th=""><th>lect> <finish></finish></th></se1<>	lect> <finish></finish>
L			

Sélectionnez Hostname (puis touche entrée) :



Apparaît une alerte : caractères en minuscule, sans espace, etc.



Simple, j'ai pris mon indicatif comme nom de domaine :

Please enter a hostname	
f4goh	
<0k>	<annuler></annuler>

N1	Hostname	Set the visible name for this Pi on a network
Ν2	Wi-fi	Enter SSID and passphrase
NЗ	Network interface names	Enable/Disable predictable network interface na
N4	Network proxy settings	Configure network proxy settings

De retour au menu principal, sélectionnez à nouveau le menu 2 : Network Options, puis Wi-Fi :

N1	Hostname	Set the visible name for this Pi on a network
Ν2	Wi-fi	Enter SSID and passphrase
NЗ	Network interface names	Enable/Disable predictable network interface na
N4	Network proxy settings	Configure network proxy settings

Cette étape est optionnelle, c'est dans le cas où la connexion Internet se ferait via le Wi-Fi. Il vous faut connaître le nom de votre point d'accès (Box ADSL) et son mot de passe, précisément et au caractère près.

Please enter SSID	Plea	se enter passphrase. I	eave it empty if none.
liveboxE0xx	****	******	
<ok> <annuler></annuler></ok>		<0k>	<annuler></annuler>

La configuration basique est enfin terminée, un redémarrage s'impose.

Raspberry Pi :	Software Configuration Tool (raspi-config)		
1 Change User Password	Change password for the 'pi' user		
2 Network Options	Configure network settings		
3 Boot Options	Configure options for start-up		
4 Localisation Options	Set up language and regional settings to match your		
5 Interfacing Options	Configure connections to peripherals		
6 Overclock	Configure overclocking for your Pi		
7 Advanced Options	Configure advanced settings		
8 Update	Update this tool to the latest version		
9 About raspi-config	Information about this configuration tool		
<pre><select> <finish></finish></select></pre>			



La console apparaît et vous demande de saisir le login et le mot de passe.



Pour changer le mot de passe par défaut, il suffit d'aller dans le menu 1 de raspi-config (**Change User Password**).

4.5 Vérification de l'adresse IP

Avec le PC, ouvrez l'invite de commandes et tapez la commande ping suivie du nom de domaine choisi en page 13.

Avec le Raspberry Pi, affichez l'adresse IP avec la commande if config. L'adresse IP doit correspondre (Ex : 192.168.1.145)



Remarques :

eth0 correspond à l'interface filaire par câble Ethernet ; lo est l'adresse IP de la boucle locale, toujours 127.0.0.1; wlan0 est l'interface Wi-Fi.



4.6 Accès au Raspberry PI avec Putty

Téléchargez et installez Putty <u>https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/latest.html</u> Puis, dans le menu Translation, vérifiez le jeu de caractères **UTF-8**.

Download PuTTY - a free SSH and t × +	R PuTTY Configuration
 Inters I Galerie de composant I Sites suggérés Inters I Galerie de composant I Sites suggérés Interse interse inters	Category: Options controlling character set translation Logging Character set translation Terminal Remote character set: Window Remote character set: Features (Sodopugue supported by Windows but not hord where: Window Appearance Behaviour Translation Translation Treat CJK ambiguous characters as wide Colours Colours Oution Data Proxy Telnet Riogin SSH Serial Serial Open About Help Open Cancel

Tapez le nom de domaine ou l'adresse IP du RPI, puis Open :

Configuration avec adresse IP	Configuration avec nom de domaine	
Real PuTTY Configuration	Reputty Configuration	
Category: Session Image: Logging Basic options for your PuTTY session Image: Logging Specify the destination you want to connect to Image: Logging Specify the destination you want to connect to Image: Logging Port Image: Logging Port <td>Category:</td>	Category:	



Tapez le login et le mot de passe habituels :

Login :	рі
Password :	raspberry





4.7 Mise à jour des dépôts

La commande **sudo** apt-get update met à jour la liste des fichiers disponibles dans les dépôts APT présents dans le fichier de configuration /etc/apt/sources.list. Exécuter régulièrement cette commande est une bonne pratique, afin de maintenir à jour votre liste de paquets disponibles et ainsi espérer avoir les dernières versions de logiciels. Il en va de même pour la commande upgrade afin de mettre à jour des paquets obsolètes dans la Rasberry Pi.

sudo apt update sudo apt upgrade

Exécutez cette commande dans Putty :

```
pi@f4goh:~ $ sudo apt update
Réception de :1 http://raspbian.raspberrypi.org/raspbian buster InRelease [15,0
kB]
Réception de :2 http://archive.raspberrypi.org/debian buster InRelease [25,1 kB]
Réception de :3 http://raspbian.raspberrypi.org/raspbian buster/main armhf Packa
ges [13,0 MB]
Réception de :4 http://archive.raspberrypi.org/debian buster/main armhf Packages
[327 kB]
   [3 Packages 30349 kB/13,0 MB 26%]
10왕
```

```
pi@f4goh:~ $ sudo apt upgrade
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances
Lecture des informations d'état... Fait
Calcul de la mise à jour... Fait
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
  libf12
Les paquets suivants seront mis à jour :
  apt apt-utils base-files binutils binutils-arm-linux-gnueabihf
 binutils-common bluez curl distro-info-data firmware-atheros
  firmware-brcm80211 firmware-libertas firmware-misc-nonfree firmware-realtek
  fuse iputils-ping libapt-inst2.0 libapt-pkg5.0 libbinutils libcurl4 libfuse2
  libgnutls30 libicu63 libldap-2.4-2 libldap-common libpam-chksshpwd
  libpam-modules libpam-modules-bin libpam-runtime libpam-systemd libpamOg
  libssl1.1 libsystemd0 libudev1 openssl raspi-config rpi-eeprom
  rpi-eeprom-images rpi-update systemd systemd-sysv tzdata udev wpasupplicant
44 mis à jour, 1 nouvellement installés, 0 à enlever et 0 non mis à jour.
Il est nécessaire de prendre 43,1 Mo dans les archives.
Après cette opération, 40744 ko d'espace disque supplémentaires seront utilisés.
Souhaitez-vous continuer ? [0/n]
```

4.8 Sauvegarde de la carte mSD

Profitez d'un moment de pause ou du déjeuner pour réaliser une sauvegarde du système d'exploitation. Cette fois-ci, il n'y a plus la facilité du bureau graphique pour le sauvegarder.

Cependant il est possible de réaliser la sauvegarde en ligne de commande, d'après le site framboise314

Commencez par installer l'utilitaire git quipermet de récupérer des projets informatiques sur github

sudo apt install git



git clone https://github.com/billw2/rpi-clone.git cd rpi-clone ls



Insérez un lecteur avec une carte mSD vierge dans un port USB libre du Raspberry PI :





La commande suivante lance la sauvegarde :

sudo ./rpi-clone sda

```
pi@f4goh:~/rpi-clone $ sudo ./rpi-clone sda
Booted disk: mmcblk0 15.5GB
                                        Destination disk: sda 15.5GB
Part Size FS Label Part Size FS Label
 /boot 256.0M fat32 --
                                            14.4G fat32 --
         14.2G ext4 rootfs
2 root
 = Initialize: IMAGE partition table - partition number mismatch: 2 -> 1 ==
              (52.0M used) : MKFS SYNC to sda1
 /boot
                    (1.3G used) : RESIZE MKFS SYNC to sda2
 root
Run setup script : no.
Verbose mode
                     : no.
* WARNING ** : All destination disk sda data will be overwritten!
Initialize and clone to the destination disk sda?
                                               (yes/no): yes
Optional destination ext type file system label (16 chars max):
Initializing
 Imaging past partition 1 start.
 => dd if=/dev/mmcblk0 of=/dev/sda bs=1M count=8 ...
 Resizing destination disk last partition ...
   Resize success.
 Changing destination Disk ID ...
 => mkfs -t vfat -F 32 /dev/sda1 ...
 => mkfs -t ext4 /dev/sda2 ...
Syncing file systems (can take a long time)
Syncing mounted partitions:
 Mounting /dev/sda2 on /mnt/clone
 => rsync // /mnt/clone with-root-excludes ...
 Mounting /dev/sda1 on /mnt/clone/boot
 => rsync /boot/ /mnt/clone/boot
Editing /mnt/clone/boot/cmdline.txt PARTUUID to use 290628bd
Editing /mnt/clone/etc/fstab PARTUUID to use 290628bd
Done with clone to /dev/sda
  Start - 19:34:27 End - 19:37:33 Elapsed Time - 3:06
Cloned partitions are mounted on /mnt/clone for inspection or customizing.
Hit Enter when ready to unmount the /dev/sda partitions ...
 unmounting /mnt/clone/boot
                                         Touche entrée
 unmounting /mnt/clone
pi@f4goh:~/rpi-clone $
```

Prochaine partie : rappel de quelques commandes élémentaires dans la console, puis décodage d'un signal WSPR avec une clé RTL-SDR sans utiliser WSJT-X.

Puis ensuite : installation et configuration d'un serveur d'écoute SDR (openwebrx)