Installation logicielle de l'ordinateur de bord sur le Raspberry Pi

Installation logicielle de l'ordinateur de bord sur le Raspberry Pi 1
1. Introduction 1
2. Contact 1
3. Historique 2
4. Materiel requis 2
5. Notes préalables 2
Changement de Carte SD sous Mac OS : 2
Cartes SD : 2
6. Installation de Raspbian 2
7. Activation du SSH 3
8. Étendre la partition 4
9. Activer l'I²C et le SPI, et le One-Wire 5
10. Mise à jour du système 6
11. Installer serveur VNC 6
Sous Raspbian Jessy 6
Sous Raspbian à partir de Stretch 7
12. Désactivation du BlueTooth 7
13. Installation des driver CAN et RTC 8
14. Mise à l'heure de la RTC 10
15. Installation du GPS 10
16. Verouillage numérique 11
17. Installer Python Can 11
18. Installer Pillow 11
19. Installer Le logiciel Voiture de Collection 11
20. Création d'une icône sur le bureau 12
21. Lancement du script au démarrage 12
22. Configurer le programme de Voiture de Collection 13
23. Changez de mot de passe 13
24. Sauvegarder votre image 13
25. Terminer le processus d'installation 13
26. Annexes 13

1. Introduction

Ce document fait partie du projet Ordinateur de Bord pour Voiture de Collection. Il décrit l'installation du système complet et le préparer pour exécuter le programme Ordinateur de Bord pour Voiture de collection.
Date du document : voir tableau des mises à jour.

2. Contact

Pour me contacter :

➔ J ZEHNNE : jihzed@gmail.com
➔ Page de la carte : http://jumpifnotzero.free.fr/?./electronic/raspberry/index.php
➔ FaceBook : https://www.facebook.com/OrdiVoiture/

3. Historique

Date	Ver. Doc	Changements
16 dec 2017	1.0	Version initiale
21 dec 2018	2.0	- Modification des raccourcis bureau et démarrage - Suppression de la gestion du retro éclairage (suite mise à jour Raspbian devenu inutile)
10 juin 2019	2.1	Ajout ligne pour pb synchro RTC (§13) Corrections mineures
29 janvier 2022	2.2	Ajout GPS et 1-Wire pour l'appli 7.1 Corrections mineures suite réinstallation complète dans mon estafette ;-)

4. Materiel requis

Un Raspberry Pi 3B (ou 2B)
Une carte MicroSD neuve ou vide d'une capacité minimum de 16Go
Un écran. J'utilise l'écran 7 pouces officiel Pi
Un clavier USB
Un ordi qui marche et connecté au réseau, et au Pi (note : ce tuto est rédigé sur Mac, j'indique donc les manips pour MacOS)
Un utilitaire de Flashage (sur Mac : ApplePi-Baker)
Un terminal (dans les utilitaires Mac OS)
Un logiciel FTP (à la fin) par exemple Fetch sur Mac OS
Une bonne bière.

5. Notes préalables

Changement de Carte SD sous Mac OS :

A la suite d'un changement de carte SD dans un RaspberryPi, il faut écraser une ligne dans le fichier known_hosts :
Ouvrir un terminal sous Mac OS

```
cd .ssh/
sudo nano known_hosts
```

(mot de passe demandé)
supprimer les lignes avec l'adresse IP visée (ou vider le fichier)
CTRL-O pour sauvegarder, CTRL-X pour quitter.

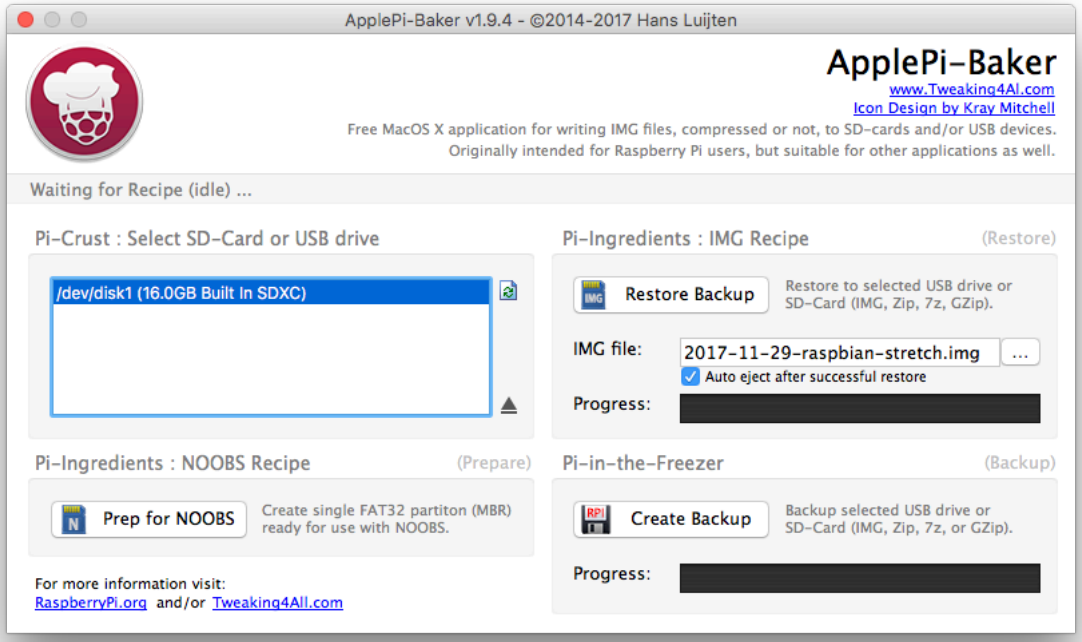
Cartes SD :

Les cartes SD sont fragiles et limitées en nombre d'écriture. Certaines cartes durent moins d'un an. Certaines cartes (type les Samsung EVO) interdisent les accès en écritures à partir d'un certain nombre d'écriture. (à chaque redémarrage, les fichiers sont dans l'état du démarrage précédent). N'hésitez pas à changer de carte au moindre doute.
L'installation est longue, et s'il y a des évolutions de l'OS Raspbian, il peut y avoir des surprises qui font perdre beaucoup de temps. Faite une image à la fin !

6. Installation de Raspbian

Télécharger Raspbian. Ce document est testé avec Jessy et Stretch.

Poser l'image sur la carte SD (utilitaire Mac : ApplePi-Baker)



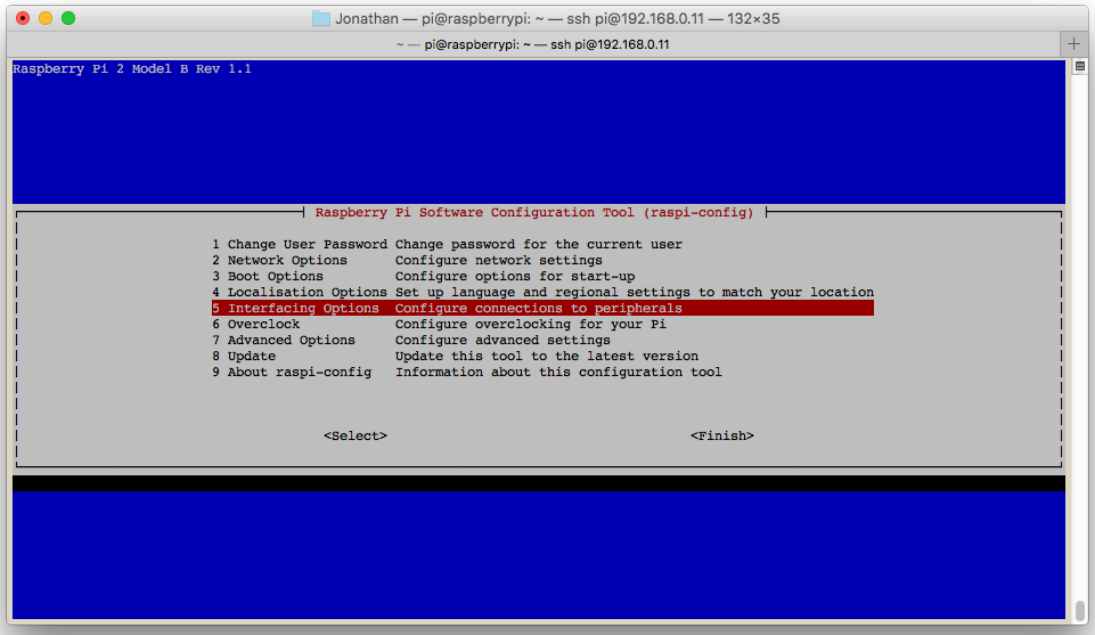
Démarrer le Pi avec la carte SD. Il est conseillé de démarrer la carte Pi alimentée via le port MicroUSB, non montée sur la carte Mezzanine à cette étape.

7. Activation du SSH

Sur les versions récentes de Raspbian, il est nécessaire d'activer le SSH. Cette opération doit être réalisée en local sur le Pi. Il faut donc un clavier et un écran branché au Pi.
Sur le Pi , ouvrir le terminal.
Taper :

```
sudo raspi-config
```

choisir l'option `[5]` → `[P2 SSH]` → `[YES]`
quitter,
Pendant qu'on est là, pointer sur l'icône du réseau en haut pour noter l'adresse IP, ça évitera de la chercher plus tard…
redémarrer



Prendre la main avec notre terminal préféré
Sous Mac, dans terminal :

```
ssh pi@192.168.0.14
```

L'adresse IP doit être celle de votre Pi bien sûr.
La première fois, il faut indiquer `[yes]` puis entrée
Mot de passe par défaut : `raspberry`

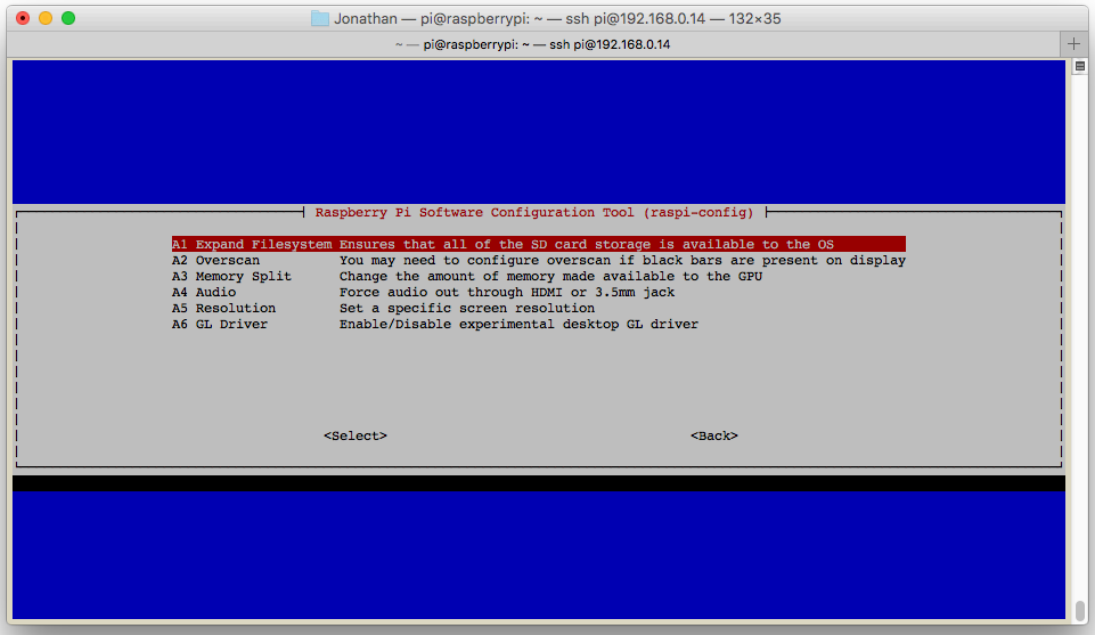
Retourner dans RaspiConfig :

```
sudo raspi-config
```

8. Étendre la partition

Dans raspi-config :

```
[7 Advanced Options] → [A1 Expand Filesystem]
```



La taille de la partition peut être vérifiée avec la commande df.

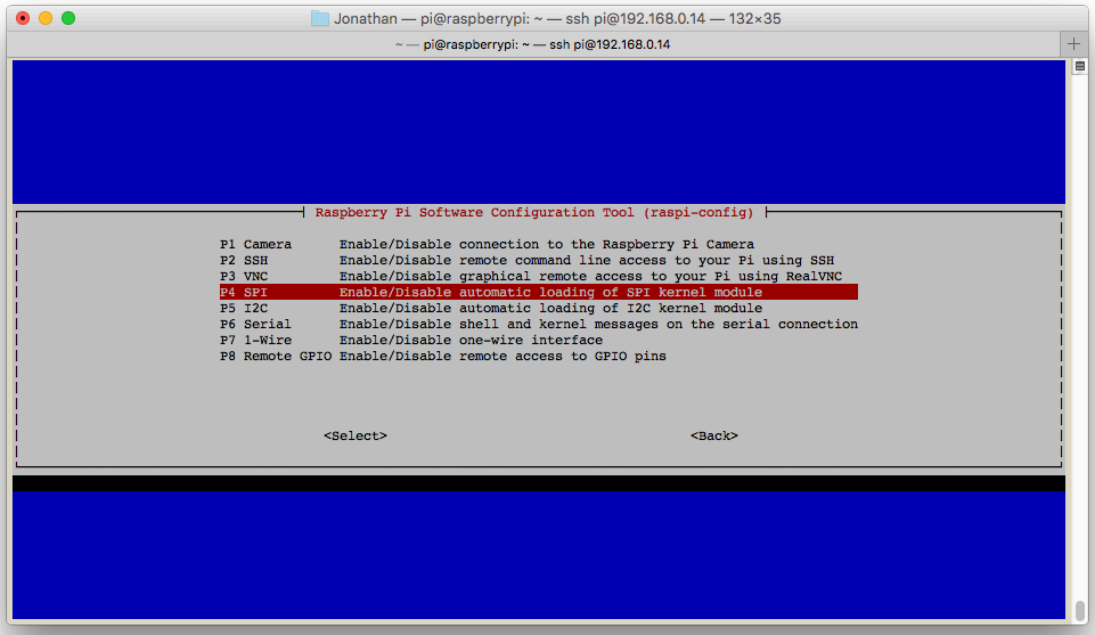
9. Activer l'I²C et le SPI, et le One-Wire

Pendant qu'on est dans RaspiConfig :
L'I²C est utilisé par la RTC et le SPI est utilisé par le MCP2115 pour le CAN. Il est nécessaire de les activer.

```
[5 Interfacing Options] → [P4 SPI]
[5 Interfacing Options] → [P5 I2C]
```

Si vous voulez utilisez des sondes DS18B20 en 1-Wire, activez aussi le 1-Wire :

```
[5 Interfacing Options] → [P7 1-Wire]
```



10. Mise à jour du système

Maintenant qu'on a une partition énorme, mettre à jour le système :

```
sudo apt-get update
sudo apt-get upgrade
```

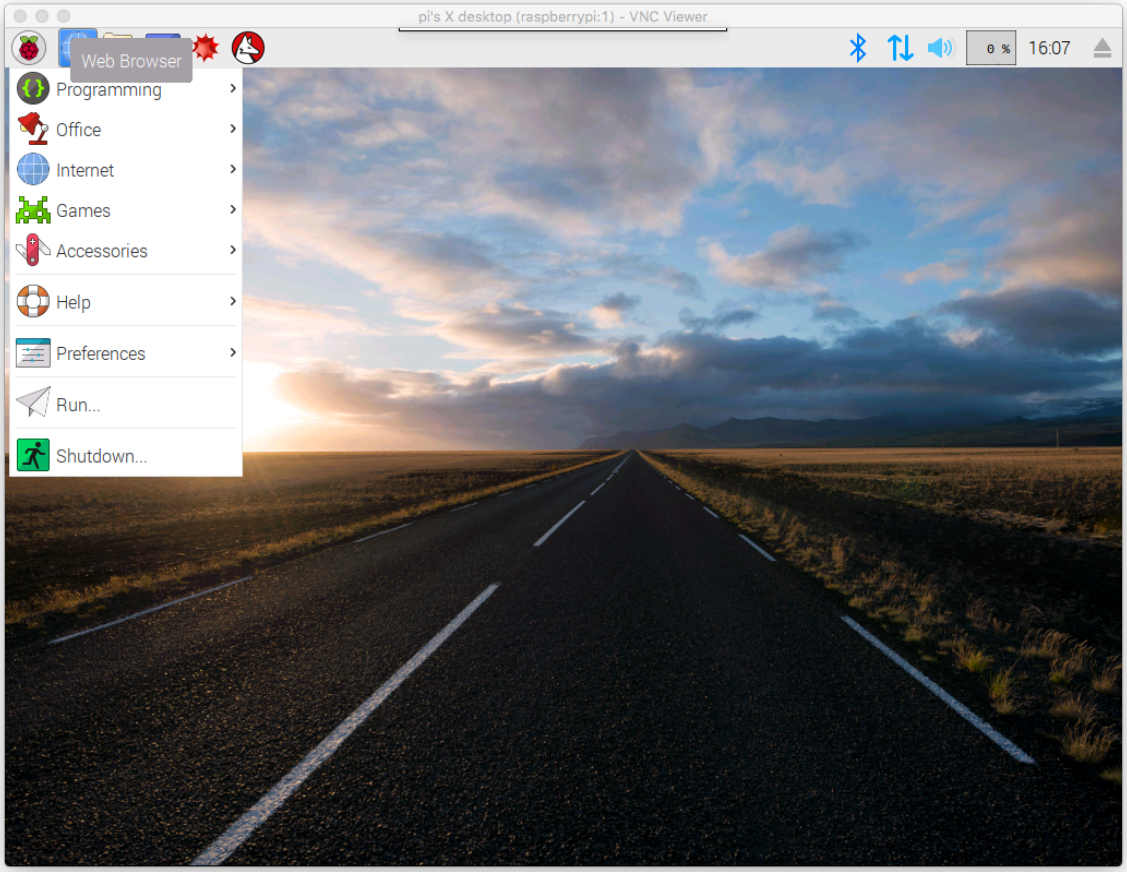
11. Installer serveur VNC

Sous Raspbian Jessy

```
sudo apt-get install tightvncserver
vncserver :1 -geometry 1024x768 -depth 16
```

La résolution dans ce cas est indépendante de la résolution de l'écran. Il est donc recommandé de choisir une résolution assez importante (l'écran est en 800x480, je mets ici 1024x768)
Le serveur VNC ne se lance pas par défaut. Dans le cas de l'ordi de bord, il n'est utile que pour la mise au point et la maintenance.
Pour le lancer, il faut taper la commande [tightvncserver] sous Raspbian (dans la console donc)

Sous Mac OS : le programme VNC Viewer permet de prendre le contrôle à partir de là.



Sous Raspbian à partir de Stretch

Dans raspi-config, on peut configurer directement un serveur VNC. La première solution fonctionne aussi.
Pour augmenter la résolution il faut aller dans le fichier boot/config.txt et activer les lignes qui vont bien :

```
sudo nano /boot/config.txt
```

reperer les 2 lignes :

```
#framebuffer_width=800
#framebuffer_height=480
```

et supprimer les 2 dièses devant. Il est aussi possible de changer la résolution (La résolution ici est celle de l'écran. L'écran 7" a une résolution de 800x480 pixels)

12. Désactivation du BlueTooth

L'UART du Pi est utilisé par défaut pour l'auto-maintien de l'alimentation. Sous Raspbian Stretch et Pi 3 : il faut désactiver le Bluetooth pour que l'UART fonctionne. Ceci peut se vérifier facilement en mesurant l'état de la broche 8 du GPIO : elle doit être à 3,3V environ. Si elle est à 0V, faites cette manip :
source : http://www.framboise314.fr/le-port-serie-du-raspberry-pi-3-pas-simple/
→ Commencez par désactiver le Bluetooth dans la barre de menu.
Ensuite :

```
sudo nano /boot/config.txt
```

ajouter :

```
# desactivation du Bluetooth :
dtoverlay = pi3-disable-bt
# activation de l'UART :
enable_uart=1
```

sauvegarder (CTRL-O) et quitter (CTRL-X)

```
sudo nano /boot/cmdline.txt
```

supprimer le texte :

```
console=serial0,115200
```

13. Installation des driver CAN et RTC

Ces drivers utilisent le SPI et l'I2C respectivement. Si ça ne marche pas, commencer par vérifier qu'ils sont bien activés. Un changement de version de l'OS peut également provoquer des dysfonctionnements (le passage à Jessy m'avait fait chercher quelques jours…)

```
sudo nano /boot/config.txt
```

trouver la ligne [dtparam=spi=on] et modifier le texte comme ça :

```
# activation du CAN BUS :
dtparam=spi=on
dtoverlay=mcp2515-can0,oscillator=16000000,interrupt=25
dtoverlay=spi-bcm2835
```

trouver la ligne [dtparam=i2c_arm=on] et modifier le texte comme ça :

```
# activation RTC :
dtparam=i2c_arm=on
dtoverlay=i2c-rtc,ds3231
```

sauvegarder (CTRL-O) et quitter (CTRL-X)

éditer le fichier /etc/modules :

```
sudo nano /etc/modules
```

ajouter les lignes :

```
spi-bcm2835
# /etc/modules: kernel modules to load at boot time.
# This file contains the names of kernel modules that
# should be loaded at boot time, one per line. Lines
# beginning with "#" are ignored.
# Parameters can be specified after the module name.
snd-bcm2835
i2c-bcm2708
```

```
i2cdev
rtc-ds1307
```

sauvegarder (CTRL-O) et quitter (CTRL-X)
source : https://www.raspberrypi.org/forums/viewtopic.php?t=157612

installation CAN :

```
sudo reboot
sudo apt-get install can-utils
sudo reboot
```

Pour l'horloge c'est un peu plus compliqué (source : https://www.hackable.fr/?p=752):
création du fichier :

```
sudo nano /etc/systemd/system/rtc-init.service
```

dedans on met :

```
[Unit]
Description=RTC Clock Setup and Time Sync
Before=cron.service

[Service]
Type=oneshot
ExecStart=/usr/lib/systemd/scripts/rtc-setup

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

Après ça on crée le fichier :

```
sudo nano /usr/lib/systemd/scripts/rtc-setup
```

contenu :

```
#!/bin/sh
hwclock -s --utc
echo "System Time synced with RTC Time"
```

ensuite on le rend executable :

```
sudo chmod +x /usr/lib/systemd/scripts/rtc-setup
```

puis activation du service :

```
sudo systemctl enable rtc-init
```

Si l'horloge ne se synchronise pas au démarrage :

- Vérifier que le fichier /boot/cmdline.txt contient bien le texte "console=serial0,115200".
- Suivre sudo nano /lib/udev/hwclock-set et en particulier vérifier que le fichier /lib/udev/hwclock-set ai les lignes suivantes en commentaire :

```
#if [ -e /run/systemd/system ] ; then
#    exit 0
```

```
#fi
```

- sudo update-rc.d hwclock.sh enable
- https://www.raspberrypi.org/forums/viewtopic.php?t=218411

14. Mise à l'heure de la RTC

A ce stade, normalement, le Pi est capable de maintenir son alimentation tout seul. Eteignez-le, montez la carte mezzanine, et ré-allumez-le.
La commande `date` permet de connaître la date du système.
La commande `sudo hwclock –r` permet de connaître la date dans la RTC. Normalement, au premier démarrage, elle doit être mauvaise.
La commande `sudo hwclock –w` permet d'écrire la date de la RTC.

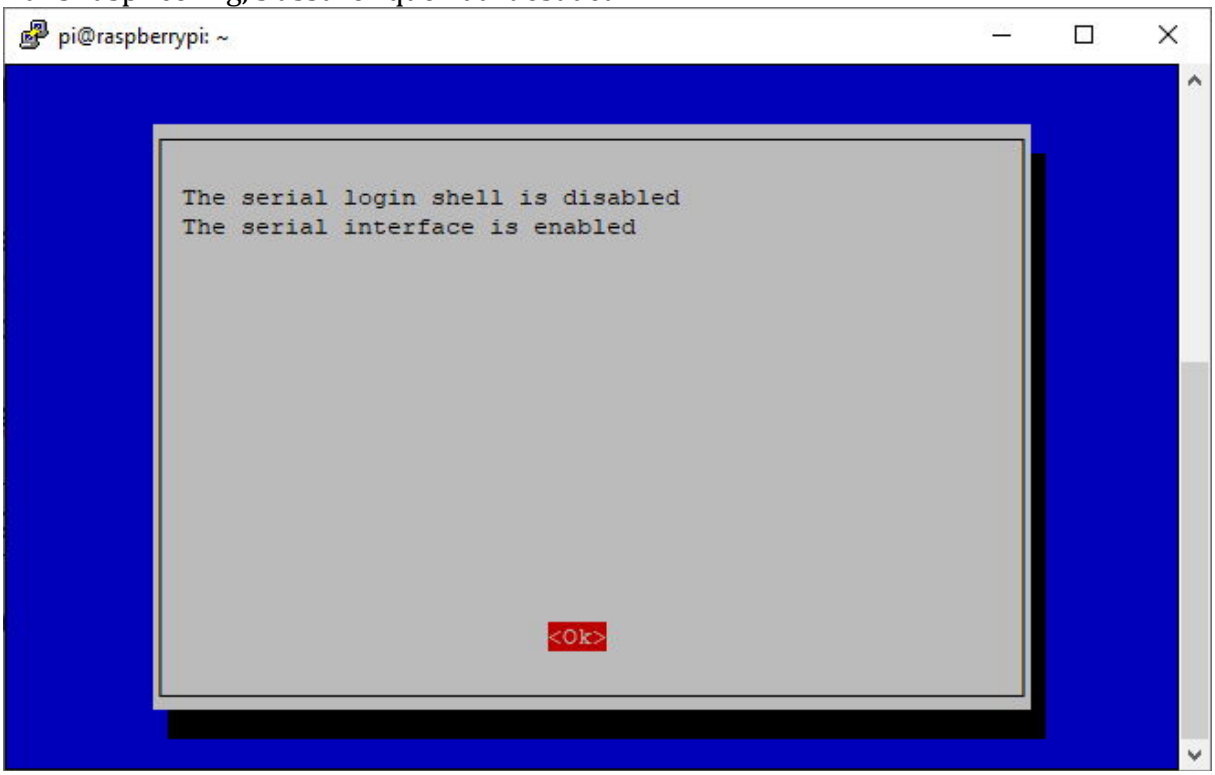
Note : Sur les cartes en version A, la capacité de sauvegarde se charge en 5 minutes environ et permet de tenir la date 3 semaines environ. Si la date est perdue, le plus simple est de connecter le pi à Internet, attendre que la date se règle toute seule et écrire la date de la RTC avec `sudo hwclock –w`.
Sur les cartes en version B, c'est une pile, donc pas de recharge necessaire. Il est possible de mettre une batterie et de la charger. Contactez-moi.

15. Installation du GPS

Attention : à ne fait que si votre montage comporte une GPS !

`Source :` https://maker.pro/raspberry-pi/tutorial/how-to-use-a-gps-receiver-with-raspberry-pi-4

Dans raspi-config, s'assurer que l'uart est actif :



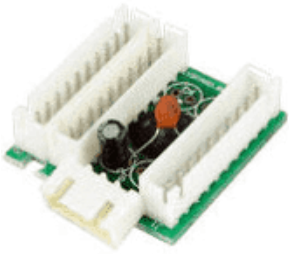
Installer l'utilitaire GPS :

```
sudo apt-get install gpsd gpsd-clients
```

Suppression de l'instance du GPS (problème d'installation) :

```
sudo systemctl disable gpsd.socket
```

16. Verouillage numérique



Si vous comptez utilisez un petit clavier ou des touches pour simuler le pavé numérique (par défaut 4-6-2-8 sont utilisés) il faut activer le vernum, qui est désactivé sur les PC et Linux (allez comprendre l'intérêt, mais bon)
source : https://www.framboise314.fr/numlock-allume-au-demarrage-de-raspberry-pi-os/

```
sudo apt-get install numlockx
sudo nano /usr/share/lightdm/lightdm.conf.d/01_debian.conf
```

dans le fichier rajouter la ligne à la fin :

```
greeter-setup-script=/usr/bin/numlockx on
```

Sauvegardez, redémarrez, et voilà.

17. Installer Python Can

Source : http://python-can.readthedocs.io

```
pip3 install python-can
```

Ceci n'installe le Python-Can que pour Python 3. Pour Python 2, il faut enlever le 3 !

18. Installer Pillow

Pillow est une bibliothèque graphique sur laquelle s'appuie l'interface de l'application.
La commande pour installer Piloow est très différente de la commande pour installer PiCan :

```
pip3 install pillow
```

19. Installer Le logiciel Voiture de Collection

Avec votre client FTP préféré (Fetch sous Mac OS, par exemple).
Créez un dossier dans /pi/ qui porte le nom de votre voiture (dans mon cas : /estafette).
Ou sinon commande linux : `mkdir MaVoiture`.

Glissez dedans tous les fichiers et le dossier.

Eteignez le Pi, branchez une carte mezzanine (normalement c'est déjà fait) et une carte acquisition et ré-allumez le pi.
Dans le terminal sur le Pi, essayez si le logiciel fonctionne.

```
cd MaVoiture
python3 main.py
```

Normalement à ce stade, ça doit marcher et plus sortir en erreur.

20. Création d'une icône sur le bureau

Créer un fichier (changez « MaVoiture » par ce que vous voulez !) :

```
sudo nano /home/pi/Desktop/MaVoiture.desktop
```

qui contient (changez MaVoiture par votre dossier) :

```
[Desktop Entry]
Type=Application
Name=main.py
Exec=python3 /home/pi/MaVoiture/main.py &
Path=/home/pi/MaVoiture
Terminal=true
Comment=IHM de pilotage ma_voiture
Icon=utilities-system-monitor
X-KeepTerminal=true
```

Il faut le rendre executable :

```
sudo chmod 755 /home/pi/Desktop/MaVoiture.desktop
```

21. Lancement du script au démarrage

Quand vous êtes à la racine de l'utilisateur (normalement /pi/) entrez le chemin :

```
cd .config
cd autostart
```

Si le dossier autostart n'existe pas (cas normal sur une nouvelle installation) créez-le avec la commande :

```
mkdir autostart
cd autostart
```

ici, créez un script qui lance le programme au démarrage (je vous laisse imaginer le changement de nom !):

```
sudo nano ma_voiture.desktop
```

qui contient :

```
[Desktop Entry]
Type=Application
Name=main.py
Exec=lxterminal    --working-directory=/home/pi/MaVoiture/    -e
                              python3 /home/pi/MaVoiture/main.py
Terminal=true
Comment=IHM de pilotage ma_voiture
```

Il faut le rendre executable :

```
sudo chmod 755 ma_voiture.desktop
```

(la ligne démarrant à Exec= se finit à main.py et doit être écrite sur une seule ligne)
Redémarrez. Si vous avez un écran ou une connexion VNC, le programme doit tourner.

22. Configurer le programme de Voiture de Collection

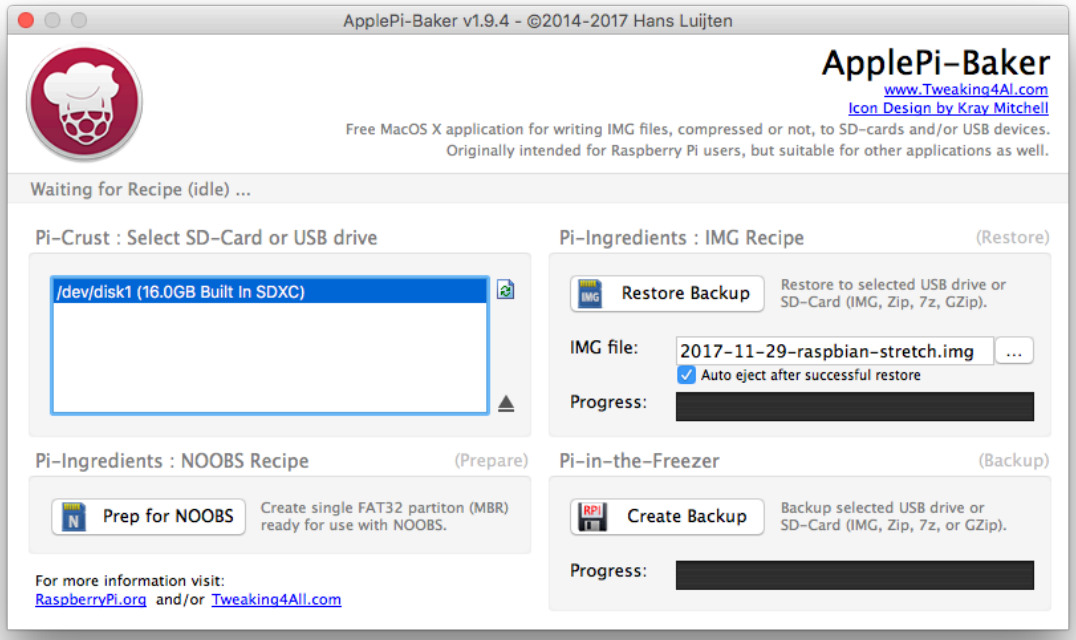
Là, c'est du python. C'est plus compliqué parce que ça sort d'un cerveau malade. Les informations utiles sont dans le fichier lisezmoi.txt dans le dossier de l'appli.

23. Changez de mot de passe

Le mot de passe de tous les Raspberry par défaut est « raspberry ». Autant dire que niveau sécurité, c'est nul. Dans raspi-config, vous pouvez changer de mot de passe !
Note : Il est possible que le RPi ai demandé à changer ce mot de passe à l'installation.

24. Sauvegarder votre image

A ce stade, il est fortement conseillé de sauvegarder votre image. Mettez la carte dans votre ordinateur, relancez l'utilitaire avec lequel vous avez installé Raspbian (ApplePi Baker), et faite une sauvegarde « Create Backup ».



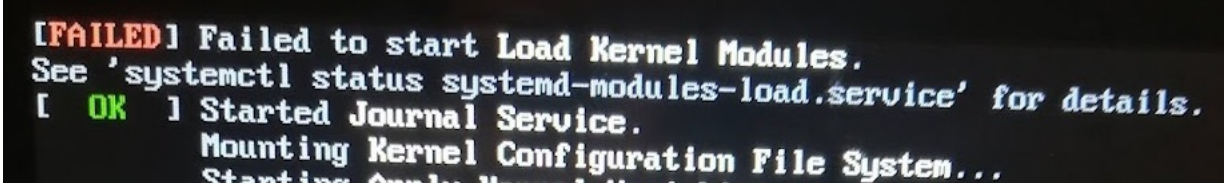
Note : en général, l'image se compresse bien au format ZIP.

25. Terminer le processus d'installation

Boire la bière. Et souffler un grand coup.

26. Annexes

Problème de Fail en première ligne du démarrage :



Dans `[/etc/modules-load.d/modules.conf]`, supprimer le « `i2cdev` » et laisser le « `i2c-dev` »

Problème de Sychronisation RTC :
https://lb.raspberrypi.org/forums/viewtopic.php?t=209700
https://pimylifeup.com/raspberry-pi-rtc/