

Prise en main du Raspberry Pi

Aide-mémoire pour installer et configurer

Sommaire

1	Installation du Raspberry.....	3
1.1	Prérequis.....	3
1.2	Charger Raspbian sur la carte SD du Raspberry Pi	3
1.3	Sauvegarder une image du système Raspbian	3
1.4	Configuration de Raspbian	4
1.5	Installer le bureau pour la version Lite de Raspbian	4
1.6	Gestionnaire de paquets Synaptic Package Manager	4
2	Paramétrage du Raspberry	5
2.1	Prise en main avec VNC Viewer depuis Google Chrome	5
2.2	Prise en main à distance avec XRDP	5
2.3	Prise en main à distance avec TightVncServer	6
2.4	Prise en main à distance avec Remmina	7
2.5	Transférer des fichiers avec le protocole SFTP	7
2.6	Attribuer une IP fixe.....	8
2.7	Paramétrer l’affichage du bureau (couleurs, image, icônes)	8
2.8	Configurer le tableau de bord	9
2.9	Ne pas demander d’option lors du lancement d’une application.....	9
2.10	Configurer la licence MPEG2 pour le Raspberry Pi.....	9
3	Les commandes les plus utiles	11
3.1	Système	11
3.2	Raccourcis pour afficher le Terminal et l’Interface graphique	11
3.3	Fichiers & répertoires	12
3.4	Réseau	12
3.5	Téléchargement.....	12
4	Installer / Désinstaller une application.....	13
4.1	Mettre à jour la liste des paquets.....	13
4.2	Mettre à jour les paquets et la distribution	13
4.3	Mettre à jour Raspbian	13
4.4	Installer une application en ligne de commande	13
4.5	Supprimer une application en ligne de commande	13
4.6	Supprimer complètement les fichiers de configuration.....	13
4.7	Installer / Supprimer avec l’assistant	13
4.8	Autoriser l’exécution d’un script	13
4.9	Insérer un raccourci dans le menu	14
4.10	Insérer un raccourci sur le bureau.....	14
4.11	Configurer un simple clic pour lancer une application depuis un écran tactile	14
4.12	Créer un raccourci sur le bureau	15

5	Affichage.....	16
5.1	Afficher / Masquer les dossiers et fichiers cachés	16
5.2	Modifier le « Splash Screen » (image de démarrage)	16
5.3	Prendre une capture d'écran (Imprime écran).....	16
6	Applications gratuites à installer... ..	17
6.1	Bureautique	17
6.2	Dessin.....	17
6.3	Programmation / Électronique.....	17
6.4	Installer « Flash » pour le navigateur Chromium	17
7	Pour aller plus loin.....	18
7.1	Transformer le Raspberry en routeur Wifi	18
7.2	Installer les ports GPIO	19
7.3	Configurer un bouton « Arrêt »	19
7.4	Configurer un bouton pour démarrer une application	21
7.5	Lancer une application à l'ouverture d'une session.....	22
7.6	Lancer une application à l'ouverture d'une session si un bouton est activé	23
7.7	Configurer un écran LCD pour afficher les adresses IP (Wifi / Ethernet)	23
7.8	Installer et configurer une caméra de surveillance	28
7.9	Émuler un Raspberry Pi sous Windows avec QEMU	29
7.10	Installer des bibliothèques pour Arduino	29

*Ce document a été réalisé par une personne découvrant le monde du Raspberry.
Toutes nos excuses pour les approximations ou éventuelles erreurs.*

1 *Installation du Raspberry*

1.1 Prérequis

Télécharger et installer le logiciel « Win32DiskImager » :

<https://sourceforge.net/projects/win32diskimager/>

Télécharger et dézipper une archive « .zip » de Raspbian :

<https://www.raspberrypi.org/downloads/raspbian/>

On doit obtenir un fichier « .img ».

Dans la suite du document, le « **texte en violet** » correspond au code à saisir dans le terminal de commandes.

Les exemples ont été testés avec un Raspberry Pi 3.

1.2 Charger Raspbian sur la carte SD du Raspberry Pi

Insérer la carte SD dans le lecteur de l'ordinateur, et une fois celle-ci reconnue, lancer « **Win32DiskImager** ».

Sélectionner le fichier « .img » en cliquant sur l'icône représentant un dossier à droite du champ « Image File ».

À droite de l'icône en forme de dossier, dans le champ « **Device** », choisir le lecteur correspondant à la carte MicroSD sans se tromper de lecteur.

Cliquer sur le bouton « **Write** » pour copier les fichiers de l'image sur la carte SD.

Quand l'écriture est terminée, la fenêtre affiche « **Done** » sous la barre de progression.

Quitter « Win32DiskImager » et éjecter la carte SD.

Insérer la carte dans le Raspberry Pi et mettre sous tension...

1.3 Sauvegarder une image du système Raspbian

Insérer la carte SD dans le lecteur de l'ordinateur, et une fois celle-ci reconnue, lancer « **Win32DiskImager** ».

Sélectionner un fichier « .img » en cliquant sur l'icône représentant un dossier à droite du champ « Image File ». Si le fichier n'existe pas, créer un fichier texte vide avec l'extension « .img ».

À droite de l'icône en forme de dossier, dans le champ « **Device** », choisir le lecteur correspondant à la carte MicroSD.

Cliquer sur le bouton « **Read** » pour copier les fichiers de la carte SD vers le fichier de sauvegarde « .img ».

Quand la sauvegarde est terminée, la fenêtre affiche « **Done** » sous la barre de progression.

Quitter « Win32DiskImager » et éjecter la carte SD.

1.4 Configuration de Raspbian

Par défaut, le clavier est configuré en « QWERTY ».

Login : **pi**

Mot de passe : **raspberry** (*rqspberry avec un clavier QWERTY*)

Pour configurer le Raspberry, saisir en ligne de commande : **sudo raspi-config**

Ou « **Menu principal → Préférences → Configuration du Raspberry Pi** »

Changer :

- Le **clavier** : de QWERTY en AZERTY
- La **localisation**
- Le **fuseau horaire**

Modifier éventuellement les interfaces :

- SSH (*prise en main à distance*)
- Caméra
- Remote GPIO (*utilisation des ports GPIO, ajout de boutons, petit écran LCD, ...*)

Le mot de passe peut être changé via le terminal : **sudo passwd**

Redémarrer le Raspberry Pi après les modifications réalisées.

1.5 Installer le bureau pour la version Lite de Raspbian

Après avoir téléchargé et installé une version réduite de Raspbian (notamment pour la Raspberry Pi A+ ou la Raspberry Pi Zéro), il est possible d'installer le bureau Pixel sur Raspbian Lite.

Dans le terminal, il faut lancer les lignes de commande : **sudo raspi-config**

sudo apt update

sudo apt upgrade

sudo apt install raspberrypi-ui-mods

À la fin de l'installation, il faut redémarrer le système avec la commande **sudo reboot**

Raspbian se lance directement sur le bureau « Pixel » et il faut saisir les identifiants pour se connecter.

1.6 Gestionnaire de paquets Synaptic Package Manager

Il est possible d'installer le gestionnaire de paquets « Synaptic » qui est l'équivalent des Stores sous Windows et macOS. « Synaptic » permet l'installation de paquets depuis des dépôts APT, leur désinstallation et leur gestion avancée. La plupart des logiciels disponibles pour le Raspberry peuvent ainsi être installés depuis ce gestionnaire.

Dans le terminal, il faut lancer les lignes de commande : **sudo apt-get install synaptic**

L'application sera alors disponible depuis le raccourci ajouté dans le **Menu principal → Préférences**

2 Paramétrage du Raspberry

2.1 Prise en main avec VNC Viewer depuis Google Chrome

Si l'icône « VNC Viewer » est présent et « VNC server » lancé, il est possible de se connecter à distance via le navigateur Chrome.



Installer l'extension VNC Viewer dans Chrome.

Lancer l'application.

Renseigner l'adresse IP du Raspberry, par exemple : 192.168.1.5

Renseigner le login et le mot de passe.

L'écran, avec la même session, apparaît dans le navigateur « Chrome ».

Remarque :

- On utilise Chrome, donc une connexion Internet est nécessaire.

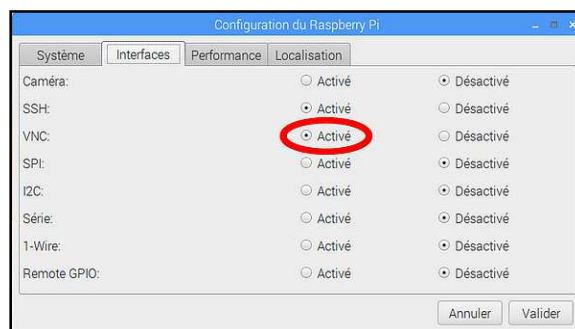
2.2 Prise en main à distance avec XRDP

Quand le hotspot est configuré, il ne faut pas installer l'application « Xrdp » pour la prise en main à distance.

Pour permettre la prise en main à distance du Raspberry Pi, il faut activer le service SSH.

Dans le terminal, il faut lancer la ligne de commande : **sudo raspi-config**

Dans le menu de configuration du Raspberry Pi et dans l'onglet Interfaces, activer le serveur VNC :



Redémarrer le Raspberry Pi.

Installer « XRDP » avec la commande : **sudo apt-get install xrdp**

Utiliser un ordinateur avec un système d'exploitation fonctionnant sous Windows.

Lancer une « **Connexion Bureau à distance** » (mstsc.exe) depuis le menu « Démarrer » de Windows.

Dans le champ Ordinateur de la boîte de dialogue, saisir « **l'adresse IP** » du Raspberry Pi et cliquer sur le bouton « **Connexion** ».

Entrer le nom d'utilisateur et le mot de passe utilisé sur le Raspberry Pi.

On utilise une nouvelle session qui n'est pas affichée sur l'écran du Raspberry Pi.

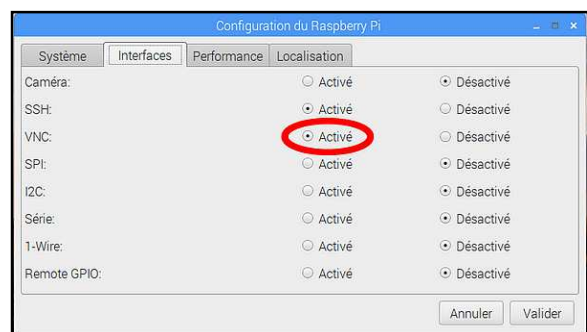
Sous Linux, on a la possibilité de choisir entre plusieurs clients différents, comme utiliser le client « Remmina ».

2.3 Prise en main à distance avec TightVncServer

Pour permettre la prise en main à distance du Raspberry Pi, il faut activer le service SSH.

Dans le terminal, il faut lancer la ligne de commande : **sudo raspi-config**

Dans le menu de configuration du Raspberry Pi et dans l'onglet Interfaces, activer le serveur VNC :



Redémarrer le Raspberry Pi.

Il faut installer « TightVncServer » sur le Raspberry Pi en saisissant la ligne de commande dans le terminal : **sudo apt-get install tightvncserver**

Lancer l'application « **TightVncServer** » avec la commande : **vncserver :1**

Le serveur se lance.

Lors du premier lancement, il est demandé un mot de passe d'accès, qui ne doit pas comporter plus de 8 caractères.

Après confirmation du mot de passe, la question suivante apparaît :

Would you like to enter a view-only password (y/n) ?

Taper « **n** » et le mode « view-only » sera inactif.

On peut configurer « TightVncServer » pour qu'il se lance automatiquement au démarrage du Raspberry Pi.

Dans le terminal de commande, saisir :

```
cd /home/pi
cd .config
mkdir autostart
cd autostart
sudo nano tightvncserver.desktop
```

Dans le fichier vide qui vient de s'ouvrir, saisir le code suivant :

```
#!/bin/sh
[Desktop Entry]
Type=Application
Name=TightVNCServer
Exec=vncserver :1
StartupNotify=false
```

Sauvegarder le fichier avec les touches « **Ctrl + o** ».

Quitter l'éditeur de texte « **Ctrl + x** ».

Redémarrer le Raspberry Pi.

Remarque :

- Pour changer le mot de passe VNC, il faut utiliser la commande suivante dans le terminal : **vncpasswd**

Pour se connecter au Raspberry Pi depuis un ordinateur sous Windows, il faut installer un logiciel client gratuit. On peut utiliser PUTTY, VNC Viewer, RealVNC, ...

Sous Linux, on peut installer « **Vncviewer** » grâce à la commande : **sudo apt-get install xvncviewer**

Connecter le Raspberry Pi et l'ordinateur au même réseau via le Wifi ou câbles RJ45.

Lancer l'application et entrer l'adresse IP du Raspberry Pi.

D'une manière générale, il faut saisir l'adresse IP suivie de « **:1** ».

Si le hotspot a été installé, saisir l'adresse : « **10.3.141.1:1** »

Saisir le mot de passe défini ci-dessus.

Le bureau apparaît ce qui permet d'utiliser une session du Raspberry Pi à distance.

2.4 Prise en main à distance avec Remmina

Le visionneur de bureaux distants Remmina est un logiciel permettant de se connecter à distance, à travers une interface graphique, à un ordinateur distant via une distribution Linux.

Il faut installer « Remmina » sur le Raspberry Pi en saisissant la ligne de commande dans le terminal : **sudo apt-get install remmina**

L'application « Remmina » est disponible depuis le menu des applications et l'onglet « Internet ».

Sélectionner le protocole de communication et l'adresse IP de l'ordinateur distant. Suivre les instructions de connexion.

2.5 Transférer des fichiers avec le protocole SFTP

Il est possible de connecter au Raspberry via le protocole FTp pour envoyer ou récupérer des fichiers.

Pour utiliser cette fonction, il faut activer le mode « SSH » dans la configuration du Raspberry. Saisir en ligne de commande : **sudo raspi-config**

Ou « **Menu principal → Préférences → Configuration du Raspberry Pi** »

Modifier éventuellement les interfaces :

- Activer **SSH** (*prise en main à distance*)

Télécharger et installer le logiciel client Filezilla sur un autre ordinateur ou Raspberry :
<https://filezilla-project.org/>

Lancer et paramétrer Filezilla :

- Dans le champ « Hôte », saisir l'**adresse IP** (par exemple : 192.168.1.1) ;
- Sélectionner le protocole « **SFTP : SSH File Transfer Protocol** »
- Saisir l'identifiant pour se connecter au Raspberry ;
- Saisir le mot de passe affecté à l'identifiant saisi ;
- Cliquer sur « **OK** » ;
- Cliquer sur le bouton « **Connexion** » pour voir l'arborescence du Raspberry et de son ordinateur.

2.6 Attribuer une IP fixe

Dans certains cas, il peut être nécessaire d'attribuer une adresse IP fixe pour la connexion Ethernet.

Dans le terminal de commande, saisir : **sudo nano /etc/network/interfaces**

Rechercher la ligne : « **iface eth0 inet dhcp** ».

Remplacer la ligne par :

```
iface eth0 inet static
address 192.168.1.x
netmask 255.255.255.0
network 192.168.1.0
gateway 192.168.1.1
```

Remarque :

- Les paramètres ci-dessus sont à modifier suivant le réseau.

Enregistrer et fermer le fichier : « **Ctrl + o** » (pour enregistrer) puis « **Ctrl + x** » (pour fermer)

Redémarrer le Raspberry Pi.

2.7 Paramétrer l'affichage du bureau (couleurs, image, icônes)

Pour changer des paramètres d'affichage du bureau, faire un « **Clic Droit** » sur le bureau.

Sélectionner l'onglet « **Desktop** ».

Il est possible :

- de changer l'image de fond d'écran ;
- de changer les couleurs de texte et du fond ;
- d'afficher, sur le bureau, les icônes de la corbeille, du répertoire « Documents » et des disques amovibles lorsqu'ils sont montés.

Pour déposer des icônes sur le bureau, afficher le menu du lanceur des programmes puis faire un « **Clic Droit** » pour « **Ajouter au bureau** ».

2.8 Configurer le tableau de bord

Pour ajouter des icônes dans le bandeau appelé « Tableau de bord », faire un « **Clic Droit** ».



Cliquer sur « **Paramètres du tableau de bord** ».

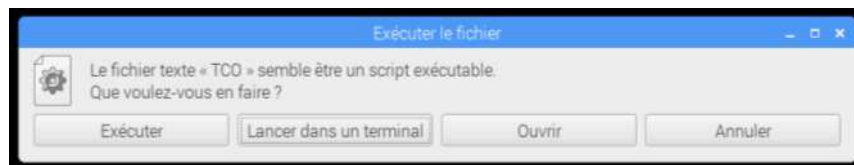
Cliquer sur l'onglet « **Appiquettes du tableau de bord** ».

Sélectionner « **Barre de lancement d'applications** » puis « **Préférences** ».

Ajouter, supprimer les boutons des applications.

2.9 Ne pas demander d'option lors du lancement d'une application

Lors du lancement d'un script, il est possible de supprimer l'affichage de la fenêtre ci-dessous et de lancer l'application automatiquement.

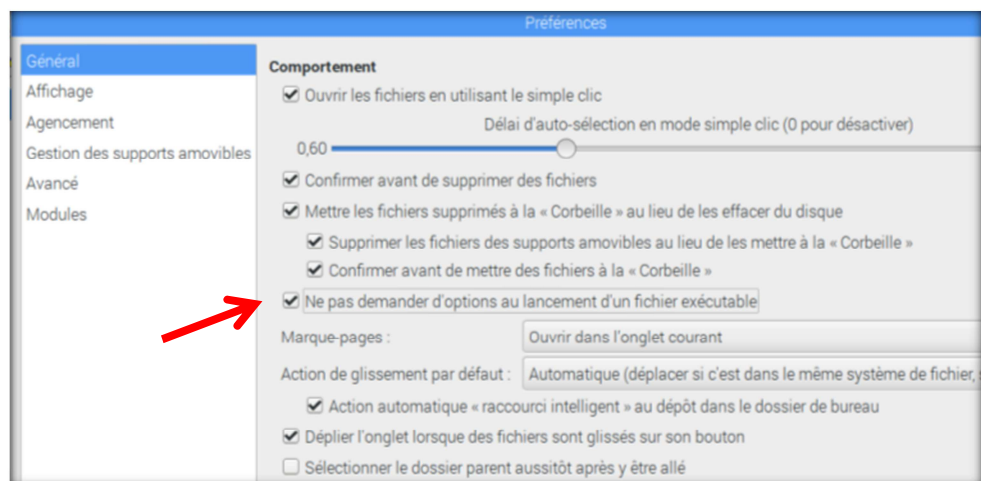


Ouvrir « **l'explorateur de fichier** ».

Cliquer sur « **Edition → Préférences** ».

Sélectionner l'onglet « **Général** ».

Cocher la case « **Ne pas demander d'options au lancement d'un fichier exécutable** ».



Fermer la fenêtre pour que les modifications soient prises en compte.

2.10 Configurer la licence MPEG2 pour le Raspberry Pi

Le Raspberry Pi ne peut pas lire des vidéos HD en format WMV(VC-1) ou MPEG2. La licence pour lire les fichiers vidéo, est attribuée au Raspberry via son numéro de série.

Pour l'acquérir, la fondation Raspberry a ouvert une boutique, sur laquelle elle vend des licences pour deux codecs répandus :

- le MPEG-2, employé pour la totalité des DVD vidéo (environ 3 €uros) ;
- le VC-1, employé par de nombreux Blu-ray (environ 1,50 €uros).

Chacune de ces licences est fournie sous forme d'une clé générée à partir du numéro de série de la carte. Pour récupérer le numéro de série du Raspberry Pi, il faut utiliser le terminal de commandes.

Saisir : **cat /proc/cpuinfo**

Le Raspberry affiche le type d'informations suivantes :

```
pi@raspberrypi:~$ cat /proc/cpuinfo
Processor : ARMv6-compatible processor rev 7 (v6l)
BogoMIPS : 697.95
Features : swp half thumb fastmult vfp edsp java tls
CPU implementer : 0x41
CPU architecture: 7
CPU variant : 0x0
CPU part : 0xb76
CPU revision : 7
```

```
Hardware : BCM2708
Revision : 1000002
Serial : 0000000xxxxxxxxxx
```

Le numéro de série s'affiche dans le texte résultant.

Copier le code et se rendre sur le site en ligne pour commander la clé :

www.raspberrypi.com/mpeg-2-license-key

Les clés sont envoyées par courriel. Une fois reçues, il faut modifier le fichier « **config.txt** », qui se trouve dans le répertoire « **/démarrage** ».

```
decode_MPG2=0x123456789
decode_WVC1=0x987654321
```

Il faut ajouter la licence comme une nouvelle ligne de texte puis enregistrer et fermer le fichier.

Redémarrer le Raspberry Pi pour que les modifications soient prises en compte.

On peut vérifier le bon fonctionnement à l'aide du terminal de commandes et vérifier le statut :

```
vcgencmd codec_enabled MPG2
vcgencmd codec_enabled WVC1
```

3 Les commandes les plus utiles

Instructions à utiliser depuis le terminal de commandes

3.1 Système

Touche « TAB »	Propose le complètement ou complétion automatique lors de la saisie du nom de dossier ou de fichier
Flèche ↑	Affiche les dernières commandes utilisées
history	Affiche la liste des dernières commandes utilisées L'historique des commandes tapées dans le terminal est enregistré dans le fichier « .bash_history » situé dans le répertoire /home/pi/
history -c	Efface l'historique des commandes tapées dans le terminal
shutdown	Arrête le système
reboot	Redémarre le système
top	Liste les processus du système
free	Affiche la mémoire libre
ps _faux	Liste les processus de tous les utilisateurs du système
ps _fux	Liste uniquement les processus de l'utilisateur
kill	Termine un processus kill 1234 Si le programme ne se ferme pas assez rapidement, on peut le forcer à s'arrêter immédiatement : kill -9 1234
df	Indique l'espace disponible sur les disques
uname	Affiche des informations importantes du système (version du système...)
su	Change l'utilisateur courant (su = switch user)
startx	Ouvre l'interface graphique
java -version	Indique la version de java installée

3.2 Raccourcis pour afficher le Terminal et l'Interface graphique

Pour afficher le Terminal, cliquer sur les touches « **Ctrl + Alt + F1** ».

Pour afficher l'interface graphique, cliquer sur les touches « **Ctrl + Alt + F7** ».

3.3 Fichiers & répertoires

pwd	Indique le répertoire où l'on se trouve actuellement
cd <nom répertoire>	Change le répertoire courant
	<i>cd /</i> Permet de se retrouver à la racine du disque
	<i>cd ~</i> ou <i>cd</i> Accède directement au répertoire de l'utilisateur
	<i>cd /var/www/</i> Accède au répertoire /var/www
	<i>cd ..</i> Remonte dans le répertoire parent
	<i>cd -</i> Retour au répertoire précédent
mkdir <nom répertoire>	Crée un nouveau répertoire dans le répertoire courant
rmdir <nom répertoire>	Supprimer le répertoire dans le répertoire courant
Ls	Liste les fichiers et répertoires contenus dans le répertoire courant
	<i>ls -l</i> Affiche les informations et droits de manière détaillée
	<i>ls -a</i> Affiche les fichiers cachés
	<i>ls -h</i> Affiche la taille des fichiers de façon lisible
	<i>ls -r</i> Tri inversé
	<i>ls -t</i> Trie les fichiers par date du plus récent au plus ancien
	<i>ls -S</i> Trie par taille décroissante
	<i>ls -la</i> Affiche tous les fichiers y compris les fichiers cachés
	<i>ls -lhS</i> Affiche les informations des fichiers, avec des tailles lisibles le tout ordonné du plus grand au plus petit
rm <nom du fichier>	Supprime un fichier dans le répertoire courant
rm -fr </chemin/repertoire>	Supprime un dossier non vide
chmod	Changer les permissions sur les fichiers
	<i>chmod -R 755 <dossier></i> Donne au propriétaire tous les droits (7xx), alors que seuls les droits de lecture et d'accès seront donnés aux autres (x55). Grace à l'option -R ces droits seront appliqués à tous les fichiers et dossiers contenus dans ce répertoire.
cp <fichier source> <répertoire de destination>	Copie le fichier source et l » colle dans le répertoire de destination
mv <fichier source> <répertoire de destination>	Coupe le fichier source et le colle dans le répertoire de destination

3.4 Réseau

ping <ip ou nom de domaine>	Vérifie si la machine cible est bien accessible par le réseau
hostname -i	Affiche l'adresse IP
ifconfig	Affiche les informations concernant les interfaces réseau
iwconfig	Vérifie les connexions réseau

3.5 Téléchargement

wget <adresse de la ressource>	Télécharge la ressource hébergée à l'adresse définie.
---------------------------------------	---

4 *Installer / Désinstaller une application*

4.1 Mettre à jour la liste des paquets

Saisir : `sudo apt-get update`

4.2 Mettre à jour les paquets et la distribution

Saisir : `sudo apt-get dist-upgrade`

4.3 Mettre à jour Raspbian

Saisir : `sudo rpi-update`

4.4 Installer une application en ligne de commande

Saisir : `sudo apt-get install <nom du logiciel >`

4.5 Supprimer une application en ligne de commande

Saisir : `sudo apt-get remove <nom du logiciel >`

4.6 Supprimer complètement les fichiers de configuration

Saisir : `sudo apt-get --purge <nom du logiciel >`

4.7 Installer / Supprimer avec l'assistant

Depuis le menu « **Préférences** → **Add / Remove Software** ».

4.8 Autoriser l'exécution d'un script

Sélectionner le fichier dans l'explorateur de fichier.

Faire un « **Clic Droit** » sur le fichier et sélectionner « **Propriétés** » puis sélectionner l'onglet « **Droits d'accès** ».

Changer les propriétés du champ « **Exécuter** » : « **Tout le monde** »

Valider les modifications.

Ou plus directement en ligne de commande dans le répertoire où est présent le fichier : `sudo chmod a+x <nom du fichier>`

4.9 Insérer un raccourci dans le menu

Dans le terminal de commandes, saisir : **alacarte**

Renseigner les champs pour faire apparaître les éléments dans le menu.

L'ensemble des lanceurs se trouvent dans le dossier « **/usr/share/applications** ».

Pour les lanceurs personnalisés, ils sont dans le dossier : « **~/local/share/applications/** ».

Il est possible de personnaliser le nom, la description, l'icône, ...

Pour changer l'icône, faire un clic droit sur le programme dans le menu.

Cliquer sur « **Propriétés** » puis cliquer sur l'image pour la changer. Sélectionner les icônes du système ou un répertoire où sont stockées des images.

4.10 Insérer un raccourci sur le bureau

Pour déposer des icônes sur le bureau, afficher le menu du lanceur des programmes puis faire un « **Clic Droit** » sur l'application choisie pour « **Ajouter au bureau** ».

4.11 Configurer un simple clic pour lancer une application depuis un écran tactile

Il est possible de lancer une application ou d'ouvrir un dossier par un simple clic (au lieu du d'un double clic).

Il faut modifier le fichier « **/home/pi/.config/libfm/libfm.conf** ».

Dans le navigateur de fichiers, appuyer sur la combinaison de touches « **CTRL + h** » pour afficher les dossiers et les fichiers cachés.

Ouvrir le fichier cité ci-dessus.

Changer la ligne « **5** » de ce fichier de **single_click=0** par **single_click=1**

Enregistrer, fermer le fichier et redémarrer le Raspberry Pi.*

Autre méthode :

Ouvrir « **l'explorateur de fichier** ».

Cliquer sur « **Edition → Préférences** ».

Sélectionner l'onglet « **Général** ».

Cocher la case « **Ouvrir les fichiers en utilisant le simple clic** ».

4.12 Créer un raccourci sur le bureau

Pour créer un raccourci sur le Bureau, dans le terminal de commande, saisir :

- pour avoir un raccourci vers le dossier « Téléchargements »
`pi@raspberrypi:~ $ sudo ln -s /home/pi/Downloads /home/$USER/Desktop`
- pour avoir un raccourci vers le fichier « test.txt » qui est dans “Téléchargements”
`pi@raspberrypi:~ $ sudo ln -s /home/pi/Downloads/test.txt /home/$USER/Desktop`

5 Affichage

5.1 Afficher / Masquer les dossiers et fichiers cachés

Dans le navigateur de fichiers, appuyer sur la combinaison de touches « **CTRL + h** » pour afficher / masquer les dossiers et les fichiers cachés.

Changer la ligne 5 de ce fichier de **single_click=0** par **single_click=1**

5.2 Modifier le « Splash Screen » (image de démarrage)

Le « Splash Screen » est l'image qui apparaît brièvement après l'initialisation du système et avant le lancement du bureau.

Il est possible de changer l'image qui s'affiche en modifiant le fichier :
« **/usr/share/plymouth/themes/pix/splash.png** ».

Les dimensions de l'image sont : **1024x768** pixels

L'image à insérer à la place doit s'appeler « **splash.png** » et avoir la même taille.

Faire une sauvegarde du fichier du « splash screen » d'origine :

```
sudo cp /usr/share/plymouth/themes/pix/splash.png  
/usr/share/plymouth/themes/pix/splash_old.png
```

Copier le nouveau fichier dans : « **/home/pi** ».

Déplacer le fichier dans le répertoire ad-hoc :

```
sudo mv /home/pi/splash.png /usr/share/plymouth/themes/pix/splash.png
```

Au prochain démarrage, le nouveau « Splash Screen » s'affichera sur l'écran du Raspberry Pi.



5.3 Prendre une capture d'écran (Imprime écran)

Il faut installer l'utilitaire « **Scrot** » qui va permettre de faire des captures d'écran.

Saisir : **sudo apt-get install scrot**

Pour prendre une capture de la totalité de l'écran : **sudo scrot**

Pour prendre une capture après un délai de 10 secondes : **sudo scrot -d10**

Pour prendre une capture après un délai de 5 secondes : **sudo scrot -d5**

Par défaut, la capture d'écran crée un fichier image au format « **.PNG** ». Elle est stockée dans répertoire courant (pi) dans un fichier nommé par la date et l'heure.

6 Applications gratuites à installer...

6.1 Bureautique

LibreOffice
Bureautique

`sudo apt-get install libreoffice`

Depuis le menu « Préférences → Add / Remove Software »

6.2 Dessin

Inkscape
Dessin vectoriel

`sudo apt-get install inkscape`

Gimp
Retouche d'images

`sudo apt-get install gimp`

FreeCAD
Dessin 3D

`sudo apt-get install freecad`

LibreCAD
Dessin 2D

`sudo apt-get install librecad`

6.3 Programmation / Électronique

Arduino
Programmation électronique

`sudo apt-get install arduino`

Fritzing
Schéma électronique et circuit imprimé

`sudo apt-get install fritzing`

KiCad
Schéma électronique et circuit imprimé

`sudo apt-get install kicad`

Processing
Création d'application

Télécharger le fichier d'installation sur le site :
<https://processing.org/download>
Sélectionner le fichier Linux ARM
Dézipper le fichier
Lancer l'application avec la ligne de commande `./processing`
ou en cliquant sur l'icône Processing situé dans le répertoire d'installation

6.4 Installer « Flash » pour le navigateur Chromium

Dans le terminal de commandes, saisir :

`sudo apt-get update`
`sudo apt-get install rpi-chromium-mods`

Il faudra autoriser l'utilisation du plugin Flash dans le navigateur.

7 Pour aller plus loin...

7.1 Transformer le Raspberry en routeur Wifi

On peut transformer le Raspberry Pi 3 en routeur Wifi.

Il faut installer l'application « Hostapd » sur le Raspberry Pi 3 qui dispose déjà d'un port Ethernet et d'une connexion Wi-Fi intégrée.

Il ne faudra pas installer l'application « XRDP » pour la prise en main à distance du Raspberry.

Dans le terminal, il faut commencer par mettre à jour le système d'exploitation :

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

Il faut ensuite lancer la ligne de commande :

```
wget -q https://git.io/voEUQ -O /tmp/raspap && bash /tmp/raspap
```

Il faut répondre aux questions qui vous sont posées et l'installation de tous les composants va se faire toute seule.

Lorsque l'installation est terminée, le Raspberry Pi 3 redémarre, le réseau « **raspi-webgui** » apparaît dans la liste des réseaux Wifi accessibles.

Le réseau sans fil est configuré comme un point d'accès comme suit :

Adresse IP : **10.3.141.1**
Nom d'utilisateur : **admin**
Mot de passe : **secret**
Plage DHCP : **10.3.141.50 à 10.3.141.255**
SSID : **raspi-webgui**
Mot de passe : **ChangeMe**

Plus d'informations sont disponibles sur la page github de l'application :

<https://github.com/billz/raspap-webgui>

Pour administrer le hotspot Raspberry Pi créé, il faut se connecter via le navigateur Internet à l'adresse « **10.3.141.1** ».

L'adresse « **10.3.141.1** » correspond à l'adresse qui devra être configurée dans les applications Wifi utilisées avec les Smartphones et tablettes.

Il est conseillé de changer les mots de passe du login d'administration et le mot de passe de connexion au Wifi.

Si au démarrage la connexion ne se fait pas sur le Wifi configuré, saisir la commande suivante :

```
sudo cp /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf.sav
```

Editer le fichier : `sudo nano /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf`

et ajouter les lignes suivantes :

```
ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev  
update_config=1
```

7.2 Installer les ports GPIO

Pour utiliser les ports GPIO, il faut installer le module RPi.GPIO à l'aide de la ligne de commande : **sudo apt-get install RPi.GPIO**



Pour installer l'application Python, saisir les lignes de commande dans le terminal :

sudo apt-get update

sudo apt-get install python-dev

7.3 Configurer un bouton « Arrêt »

Le Raspberry Pi ne dispose pas de bouton pour l'arrêt du nano-ordinateur.

Il est possible d'ajouter 1 bouton poussoir connecté au GPIO4 et un programme pour réaliser cette fonction.

Le programme est développé en Python et lancé au démarrage du Raspberry Pi.

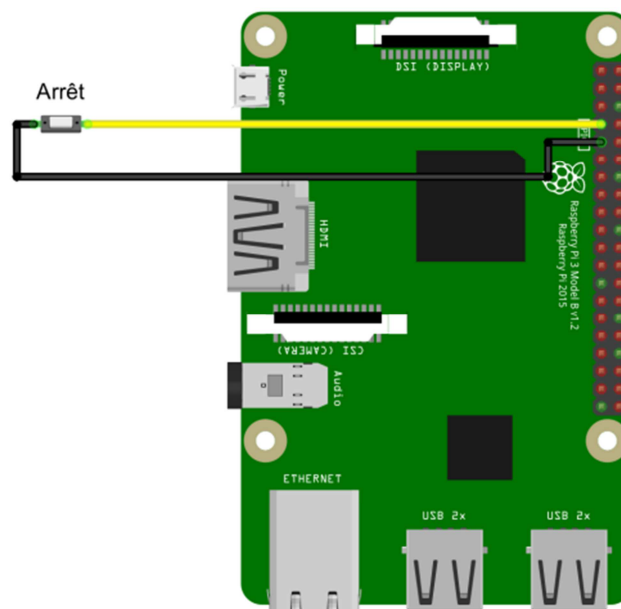


Schéma de câblage du bouton « Arrêt » pour un Raspberry Pi 2 ou 3

Pour éviter des arrêts par erreur, le bouton poussoir « **Arrêt** » devra être maintenu enfoncé au moins 4 secondes pour lancer le processus d'arrêt du Raspberry Pi.

Le script est enregistré dans un fichier nommé « **bouton_arret.py** ».

Dans le terminal de commandes, saisir :

sudo nano bouton_arret.py

Saisir le texte suivant :

#!/usr/bin/env python

-*- coding: utf-8 -*-

import os, sys

if not os.getuid() == 0:

```

    sys.exit('Doit etre connecte en root.')
import RPi.GPIO as GPIO
import time
import subprocess
from time import sleep

# the button is connected on GPIO4 (pin 7 of header)
BTN_IO = 7
GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
GPIO.setup(BTN_IO, GPIO.IN, GPIO.PUD_UP)
print('Ecran demarre')
while True:
    pressed = (GPIO.input(BTN_IO) == 0)
    if pressed:
        time.sleep(4)
        pressed = (GPIO.input(BTN_IO) == 0)
        if pressed:
            break
    else:
        time.sleep(0.1)
print('Bouton ARRET appuye - Le systeme va s arreter maintenant')
subprocess.call('halt')

```

Dans le terminal de commande, saisir la commande pour déplacer le fichier créé :

```
sudo cp bouton_arret.py /usr/local/bin
```

Pour ajouter ce script au lancement de la configuration du Raspberry Pi, il faut créer un fichier décrivant un « service ».

Dans le terminal de commande, saisir :

```
sudo nano /etc/systemd/system/bt_arret.service
```

Dans le fichier vide qui vient de s'ouvrir, saisir le texte suivant :

```

[Unit]
Description=Bouton Arret

[Service]
Type=oneshot
ExecStart=/usr/bin/python3 /usr/local/bin/bouton_arret.py

[Install]
WantedBy=multi-user.target

```

Pour tester le bon fonctionnement de la configuration et du service, saisir dans le terminal de commandes :

```
sudo systemctl start bt_arret.service
```

Cliquer sur le bouton « **Arrêt** » pour arrêter le Raspberry Pi.

Pour lancer le service au démarrage du Raspberry Pi, saisir dans le terminal de commandes :

```
sudo systemctl enable bt_arret.service
```

7.4 Configurer un bouton pour démarrer une application

On utilise un bouton poussoir pour lancer une application sur le Raspberry Pi.

On utilise un bouton poussoir connecté au GPIO17 (borne 11). On lance l'application « hologramme.sh » présente sur le bureau.

Le script est enregistré dans un fichier nommé « **bouton_appli.py** ».

Dans le terminal de commandes, saisir :

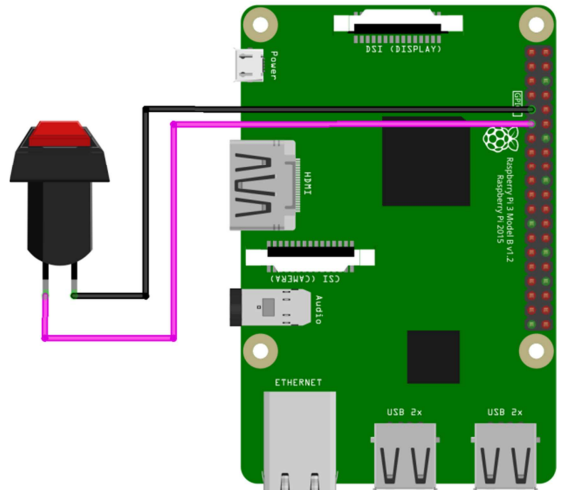
```
sudo nano bouton_appli.py
```

Dans le fichier vide qui vient de s'ouvrir, saisir le texte suivant :

```
#!/usr/bin/env python
# -*- coding: utf-8 -*-
```

```
import RPi.GPIO as GPIO
import time
import subprocess
from time import sleep
```

```
# the button is connected on pin 11 of header
BTN_IO = 11
GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
GPIO.setup(BTN_IO, GPIO.IN, GPIO.PUD_UP)
print('Ecran demarre')
subprocess.call('/home/pi/Desktop/hologramme')
while True:
    while True:
        pressed = (GPIO.input(BTN_IO) == 0)
        if pressed:
            ## time.sleep(4)
            ## pressed = (GPIO.input(BTN_IO) == 0)
            ## if pressed:
            break
        else:
            time.sleep(0.1)
    subprocess.call('/home/pi/Desktop/hologramme')
```



Dans le terminal de commande, saisir la commande pour déplacer le fichier créé :

```
sudo cp bouton_appli.py /usr/local/bin
```

Pour ajouter ce script au lancement de la configuration du Raspberry Pi, il faut créer un fichier décrivant un « service ».

Dans le terminal de commande, saisir :

```
sudo nano /etc/systemd/system/bt_appli.service
```

Dans le fichier vide qui vient de s'ouvrir, saisir le texte suivant :

```
[Unit]
Description=Bouton Application

[Service]
Type=oneshot
ExecStart=/usr/bin/python3 /usr/local/bin/bouton_appli.py

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

Pour tester le bon fonctionnement de la configuration et du service, saisir dans le terminal de commandes :

```
sudo systemctl start bt_appli.service
```

Cliquer sur le bouton pour lancer l'application.

Pour lancer le service au démarrage du Raspberry Pi, saisir dans le terminal de commandes :

```
sudo systemctl enable bt_appli.service
```

7.5 Lancer une application à l'ouverture d'une session

On configure le Raspberry Pi pour lancer une application lors de l'ouverture d'une session.

On lance l'application « hologramme.sh » présente sur le bureau.

Dans le terminal de commandes, saisir :

```
sudo nano demarrage.py
```

Saisir le texte suivant :

```
#!/usr/bin/env python
# -*- coding: utf-8 -*-
```

```
import subprocess
```

```
subprocess.call('/home/pi/Desktop/hologramme')
```

Dans le terminal de commande, saisir la commande pour déplacer le fichier créé :

```
sudo cp demarrage.py /usr/local/bin
```

Ouvrir le fichier « **autostart** » pour définir le fichier à lancer :

```
nano .config/lxsession/LXDE-pi/autostart
```

et ajouter la dernière ligne :

```
@lxpanel --profile LXDE-pi
@pcmanfm --desktop --profile LXDE-pi
@xscreensaver -no-splash
@point-rpi
@sudo python3 /usr/local/bin /demarrage.py
```

7.6 Lancer une application à l'ouverture d'une session si un bouton est activé

On configure le Raspberry Pi pour lancer une application lors de l'ouverture d'une session si un bouton poussoir ou à levier est enclenché.

On lance l'application « hologramme.sh » présente sur le bureau si le bouton est activé. Le bouton est connecté au GPIO 27 (borne 13).

Dans le terminal de commandes, saisir :

```
sudo nano demarrage-bt.py
```

Saisir le texte suivant :

```
#!/usr/bin/env python
# -*- coding: utf-8 -*-
```

```
import RPi.GPIO as GPIO
import subprocess
```

```
# the button is connected on pin 13 of header
```

```
BTN_IO = 13
```

```
GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
```

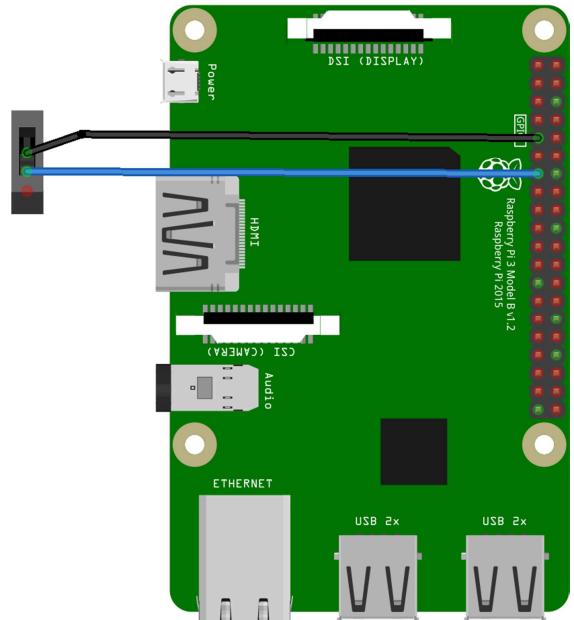
```
GPIO.setup(BTN_IO, GPIO.IN, GPIO.PUD_UP)
```

```
print('Ecran demarre')
```

```
pressed = (GPIO.input(BTN_IO) == 0)
```

```
if pressed:
```

```
    subprocess.call(['/home/pi/Desktop/hologramme'])
```



Dans le terminal de commande, saisir la commande pour déplacer le fichier créé :

```
sudo cp demarrage-bt.py /usr/local/bin
```

Ouvrir le fichier « **autostart** » pour définir le fichier à lancer :

```
nano .config/lxsession/LXDE-pi/autostart
```

et ajouter la dernière ligne :

```
@lxpanel --profile LXDE-pi
```

```
@pcmanfm --desktop --profile LXDE-pi
```

```
@xscreensaver -no-splash
```

```
@point-rpi
```

```
@sudo python3 /usr/local/bin /demarrage-bt.py
```

Lors de l'ouverture de la session, si le bouton est enclenché, l'application est lancée.

Si le bouton n'est pas activé, l'application ne se lance pas.

7.7 Configurer un écran LCD pour afficher les adresses IP (Wifi / Ethernet)

L'utilisation d'un écran LCD 16x2 permet d'afficher les adresses IP utilisées par le Raspberry Pi 3 (RJ45 et Wifi).

L'affichage permettra de connaître rapidement l'adresse IP afin de se connecter à distance.

L'afficheur LCD est configuré en mode 4 bits.

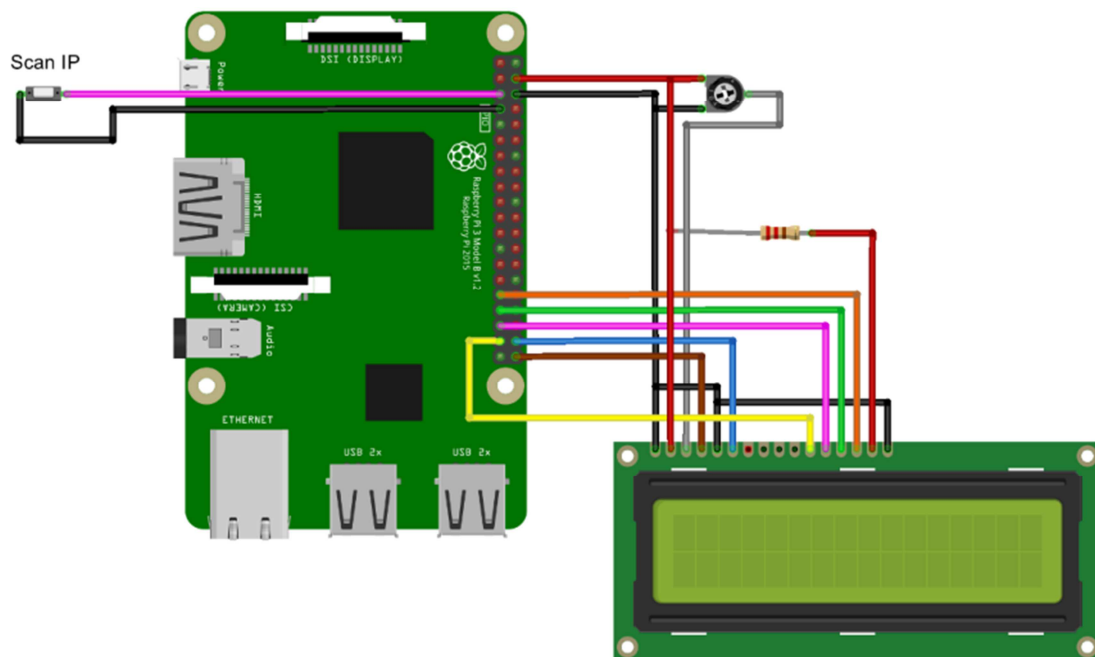


Schéma de câblage de l'écran LCD 16x2 avec un Raspberry Pi 2 ou 3

Le programme est développé en Python et lancé au démarrage du Raspberry Pi.

Le script est enregistré dans un fichier nommé « **LCDIP.py** ».

Dans le terminal de commandes, saisir :

```
sudo apt-get install netifaces*
```

```
sudo nano LCDIP.py
```

Saisir le texte suivant :

```
#!/usr/bin/python
```

```
# -*- coding: utf-8 -*-
```

```
import time
```

```
import RPi.GPIO as GPIO
```

```
import netifaces
```

```
from time import sleep
```

```
#print('Etape 1')
```

```
class HD44780:
```

```
    def __init__(self, pin_rs=40, pin_e=38, pins_db=[37, 35, 33, 31]):
```

```
        self.pin_rs = pin_rs
```

```
        self.pin_e = pin_e
```

```
        self.pins_db = pins_db
```

```
        GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
```

```
        GPIO.setup(self.pin_e, GPIO.OUT)
```

```
        GPIO.setup(self.pin_rs, GPIO.OUT)
```

```
        for pin in self.pins_db:
```

```
            GPIO.setup(pin, GPIO.OUT)
```



```

self.clear()

def clear(self):
    self.cmd(0x33) # init 8 bits
    self.cmd(0x32) # init 8 bits confirmation
    self.cmd(0x28) # 4 bits - 2 lignes
    self.cmd(0x0C) # Pas de curseur
    self.cmd(0x06) # Incrementation curseur
    self.cmd(0x01) # Efface ecran

def cmd(self, bits, char_mode=False):
    sleep(0.005)
    bits=bin(bits)[2:].zfill(8)

    GPIO.output(self.pin_rs, char_mode)

    for pin in self.pins_db:
        GPIO.output(pin, False)

    for i in range(4):
        if bits[i] == "1":
            GPIO.output(self.pins_db[::-1][i], True)

    GPIO.output(self.pin_e, True)
    GPIO.output(self.pin_e, False)

    for pin in self.pins_db:
        GPIO.output(pin, False)

    for i in range(4,8):
        if bits[i] == "1":
            GPIO.output(self.pins_db[::-1][i-4], True)

    GPIO.output(self.pin_e, True)
    GPIO.output(self.pin_e, False)

def message(self, text):
    for char in text:
        if char == '\n':
            self.cmd(0xC0) # 0x80 + 0x40 adresse 2eme ligne
        else:
            self.cmd(ord(char),True)

def __del__(self):
    GPIO.cleanup()

#print('Etape 2')

# Bouton connecte au GPIO3 (broche 5 du bornier)
BTN_IO = 5
# Entrée configure avec resistance interne de tirage

GPIO.setmode(GPIO.BOARD)

```

```

GPIO.setup(BTN_IO, GPIO.IN, GPIO.PUD_UP)
#print('Etape 3')

scan = True
lcd = HD44780()
ordre = 0
cptmax = 20
increment = 5

while True:

    while scan == True and ordre == 1 :
        pressed = (GPIO.input(BTN_IO) == 0)
        if pressed:
            time.sleep(2)
            pressed = (GPIO.input(5) == 0)
            if pressed:
                scan = False
                cptmax = 1
                increment = 1
                break
            else:
                time.sleep(0.5)

#    print('Etape 4')

    if __name__ == '__main__':
        continu = True
        cpt = 0

        while continu and cpt < cptmax :
            lcd.clear()
            cpt = cpt+1
            try:
                lcd.message("%s\n%s" % (netifaces.ifaddresses('eth0')[netifaces.AF_INET][0]['addr'],
netifaces.ifaddresses('wlan0')[netifaces.AF_INET][0]['addr']))
                continu = False
            except:
                lcd.message("Recherche les IP\n  " + str(cpt) + " sec")
                time.sleep(1)

        while continu and cpt < cptmax + increment :
            lcd.clear()
            cpt = cpt+1
            try:
                lcd.message("Reseau filaire :\n%s" %
netifaces.ifaddresses('eth0')[netifaces.AF_INET][0]['addr'])
                continu = False
            except:
                lcd.message("Cherche IP RJ45\n  " + str(cpt) + " sec")
                time.sleep(1)

        while continu and cpt < cptmax + increment *2 :
            lcd.clear()

```

```

    cpt = cpt+1
    try:
        lcd.message("IP Wifi:\n%s" %
netifaces.ifaddresses('wlan0')[netifaces.AF_INET][0]['addr'])
        continu = False
    except:
        lcd.message("Cherche IP Wifi\n  " + str(cpt) + " sec")
        time.sleep(1)

    if continu and cpt > cptmax + increment:
        lcd.clear()
        lcd.message("Pas de reseau...")

    scan = True
    ordre = 1
# print('Etape 5')

```

Dans le terminal de commande, saisir la commande pour déplacer le fichier créé :

```
sudo cp LCDIP.py /usr/local/bin
```

Pour ajouter ce script au lancement de la configuration du Raspberry Pi, il faut créer un fichier décrivant un « service ».

Dans le terminal de commande, saisir :

```
sudo nano /etc/systemd/system/lcdip.service
```

Dans le fichier vide qui vient de s'ouvrir, saisir le texte suivant :

```

[Unit]
Wants=network-online.target
After=network.target network-online.target ssh.service

[Service]
Type=oneshot
ExecStart=/usr/bin/python3 /usr/local/bin/LCDIP.py

[Install]
WantedBy=multi-user.target

```

Pour tester le bon fonctionnement de la configuration et du service, saisir dans le terminal de commandes : **sudo systemctl start lcdip**

Cliquer sur le bouton « **Scan IP** » connecté au GPIO3 du Raspberry Pi pour afficher les informations.

Pour lancer le service au démarrage du Raspberry Pi, saisir dans le terminal de commandes :

```
sudo systemctl enable lcdip
```

Remarque :

- Lorsque le Raspberry Pi a été arrêté avec un bouton poussoir « **Arrêt** », un appui sur le bouton « **Scan IP** » redémarre le Raspberry Pi.

7.8 Installer et configurer une caméra de surveillance

L'application « Motion » est mise en œuvre et configurée pour un enregistrement et un accès à distance des images et vidéos.

Une caméra doit être connectée au Raspberry. Elle devra être activée dans la configuration de l'interface (Caméra = activé – cf. §1.4) s'il s'agit d'une caméra connectée via la nappe sur le port CSI du Raspberry Pi.

Installer les applications suivantes :

```
sudo apt-get install ffmpeg v4l-utils
```

```
sudo apt-get install libmariadbclient18 libpq5
```

Installer « Motion » :

```
sudo wget https://github.com/Motion-Project/motion/releases/download/release-4.1/pi_stretch_motion_4.1-1_armhf.deb
```

```
sudo dpkg -i pi_stretch_motion_4.1-1_armhf.deb
```

Installer des paquets dépendants :

```
sudo apt-get install python-pip python-dev libssl-dev libcurl4-openssl-dev libjpeg-dev
```

```
sudo pip install motioneye
```

Configuration des répertoires :

```
sudo mkdir -p /etc/motioneye
```

```
sudo cp /usr/local/share/motioneye/extra/motioneye.conf.sample  
/etc/motioneye/motioneye.conf
```

```
sudo mkdir -p /var/lib/motioneye
```

Configuration et démarrage du serveur « MotionEye » :

```
sudo cp /usr/local/share/motioneye/extra/motioneye.systemd-unit-local  
/etc/systemd/system/motioneye.service
```

```
sudo systemctl daemon-reload
```

```
sudo systemctl enable motioneye
```

```
sudo systemctl start motioneye
```

Pour mettre à jour la version de « MotionEye » :

```
sudo pip install motioneye --upgrade
```

```
sudo systemctl restart motioneye
```

Pour configurer l'application, se connecter avec un navigateur Internet :

http://[adresse IP du Raspberry]:8785

login : **admin**

mot de passe :

Pour visualiser les images en direct, se connecter avec un navigateur Internet :

http://[adresse IP du Raspberry]:8081

login : **user**

mot de passe :

7.9 Émuler un Raspberry Pi sous Windows avec QEMU

QEMU est un logiciel libre de machine virtuelle qui permet d'émuler un Raspberry, c'est-à-dire de disposer d'une machine virtuelle sur son ordinateur.

Remarque :

- Il ne sera pas possible d'avoir accès aux ports GPIO.

Télécharger QEMU configuré avec Raspbian à l'adresse :

<https://sourceforge.net/projects/rpiqemuwindows/>

Décompresser ensuite le contenu du fichier .ZIP dans le dossier de son choix.

Ouvrir le répertoire et cliquer sur le fichier « **run.bat** » pour lancer l'émulation avec les paramètres par défaut.

Après une phase de démarrage initial, l'écran de configuration s'affiche.

Quand les réglages de base sont terminés (locale, date et heure, clavier), cliquer « **Finish** ».

Pour se loguer, le nom d'utilisateur est « **pi** » et le mot de passe « **raspberry** ».

Lancer l'interface graphique avec la commande « **sudo startx** »

Remarques :

- Si le pointeur de souris se retrouve « capturé » par l'émulateur, appuyer sur les touches « **Ctrl + Alt** » ;
- Pour changer la vitesse du processeur, modifier la valeur « **-m 128** » dans le fichier « **run.bat** » situé dans le répertoire contenant l'architecture (pas celui lancé au démarrage).

7.10 Installer des librairies pour Arduino

Pour développer des projets « Arduino », il faut insérer les librairies à ajouter dans le répertoire :

« **/home/pi/sketchbook** »