

# TP Prise en main du Raspberry Pi

Au cours de ce TP, vous allez prendre en main un Raspberry Pi. A la fin, vous serez capable d'écrire une image d'un système sur une carte SD, de *booter* dessus, puis de configurer le système (clavier, langue, mot de passe, wifi...), de permettre une connexion VNC et ssh, d'installer ou de supprimer des paquets, etc.

Nous allons ensuite apprendre à travailler en parallèle sous un Linux « standard » (c'est-à-dire les machines de TP dans notre cas) et sur un Raspberry Pi, en synchronisant les deux. Vous allez ainsi pouvoir exécuter vos premiers exécutables sur Raspberry Pi.

Au fur et à mesure, consigner vos remarques et répondez aux questions dans votre compte rendu que vous soumettrez à la fin sur l'EAD.

## I. Création de l'image de base et premier boot

Dans un premier temps, il est nécessaire de télécharger une image de base et de l'écrire sur une carte microSD. Cette carte sera ensuite le disque de démarrage de votre carte Raspberry Pi. L'image étant longue à télécharger, vous allez la prendre directement sur le lecteur T: de Polytech'. Il s'agit de l'image Raspbian « de base » que nous avons téléchargé pour vous.

Sous Windows, Dézippez 2017-11-29-raspbian-stretch.zip (située sur le réseau de l'école à la racine du lecteur T). Comme dossier de destination choisissez une zone située dans un disque local à votre machine (le disque doit être physiquement dans votre machine) par exemple C:\poubelle. En effet, l'image n'est pas un simple ensemble de fichiers, elle contient également la table des partitions (cela n'est pas une simple copie de fichiers), il faut être super-utilisateur pour écrire une image, cela impose des restrictions.

Pour écrire l'image sur la carte microSD, vous allez utiliser l'utilitaire ImageWriter (cela peut être fait avec dd sous Mac OSX ou Linux). Aller dans le disque R : et cherchez l'exécutable *root* situé dans le dossier *imagewriter*, cela vous permet de lancer l'application avec les permissions nécessaires à la création de l'image sur la carte microSD.

Sélectionnez l'image à écrire (le fichier que vous avez extrait dans le répertoire C:\poubelle\) et le périphérique cible : la carte microSD dans l'adaptateur USB fournit par votre enseignant (a priori le disque G:). Vérifiez que la lettre proposée par l'outil correspond à un lecteur associé à votre carte microSD. Lancez l'écriture, cela prend 8 à 10 minutes environ.

Profitez de ce laps de temps pour lire le sujet jusqu'à la fin.

Une fois l'image créée, vous pouvez *booter* votre carte Raspberry Pi avec.

Pour cela, prenez :

- Une carte raspberry
- Un câble HDMI
- Un clavier
- Une souris

Branchez le tout (sauf l'alimentation). Attention : il s'agit de matériel fragile, manipulez le avec précaution. Insérez la carte microSD dans l'emplacement prévu à cet effet puis branchez l'alimentation. Votre carte doit *booter*. Dans le cas contraire, il y a peut-être eu une erreur lors de la copie. Répétez l'opération.

## II. Configuration de base

Votre carte *boot* automatiquement en mode graphique avec l'utilisateur *pi* (mot de passe *raspberrypi*) connecté. Vous pouvez explorer le menu (en haut à gauche) afin de voir quels logiciels sont pré-installés.

Q1 : Quels langages de programmation sont a priori reconnus ?

La première chose à faire est de configurer le clavier. Vous pouvez déjà vérifier dans une console que le clavier est configuré en *qwerty*. Profitez-en pour vérifier la langue des pages de manuel (par exemple en essayant « man man »).

Il est possible de configurer le clavier dans « menu » → « préférences » → « clavier et souris », mais comme nous allons configurer d'autres choses en même temps, préférez « menu » → « préférences » → « configuration du Raspberry Pi ». Ici sont rassemblés la majorité des paramètres importants de votre système.

1. Dans l'onglet « système »
  1. Changez le « hostname » (voir boîte)
  2. Regardez les autres options

Q2 : Commentez les autres options.
2. Onglet interfaces
  1. Activez SSH
  2. Activez VNC

Q3 : Reconnaissez-vous d'autres interfaces ?
3. Onglet localisation
  1. Choisissez FR/France/UTF8 comme locale
  2. Configurez le clavier
  3. Configurer la timezone (Europe/Paris)
  4. Configurer le « wifi country » à France

Sauvegardez, vous devez *rebooter* pour prendre en compte toutes les modifications, faites-le.

Au *reboot*, une alerte apparaît, signalant que SSH est activé alors que le mot de passe est celui par défaut. Changer le mot de passe.

Q4 : expliquez comment vous avez fait et pourquoi cela est important.

Ouvrez un terminal, vérifiez que votre clavier est correctement configuré, et que les pages de manuel sont maintenant bien en français (il est possible que certaines continuent d'apparaître en anglais lorsque une version française n'est pas disponible).

Q5 : Laquelle de vos actions précédente a permis de modifier la langue des pages de manuel ?

A ce stade il est important de vérifier que votre système est à jour (il y a presque toujours des mises à jour parues entre la mise à disposition de l'image et votre installation).

Exécutez (avec *sudo*) les commandes suivantes :

```
sudo apt update
```

```
sudo apt dist-upgrade
```

Profitez de ce laps de temps pour commencer vos recherches qui vous permettront de répondre aux questions suivantes.

## III. Configuration du wifi

Il est possible de configurer le wifi en utilisant l'interface graphique. Cependant, il y a de très nombreux cas où une application graphique de configuration du réseau (voir même une interface graphique) n'est pas disponible. Il est donc important de savoir le faire en ligne de commande. Vous n'utiliserez donc que la console.

Q6 : Quelles interfaces réseau sont disponibles sur votre carte ?  
Q7 : Quel est le nom de l'interface correspondant au WIFI ?  
Q8 : Expliquez comment vous avez trouvé ces informations.

Q9 : Quel est le nom (*ESSID*) du réseau wifi auquel vous devez vous connecter ? Expliquez comment vous l'avez trouvé (donnez la commande complète).

**Indice** : son nom est en relation avec les Raspberry Pi.

**Aide** : essayer *man iwlist*.

La clé du réseau est *88E4VB1YQBI15TM4UCK9KP1LWQ*

Connectez vous au réseau.

**Aide** : essayez *man iwconfig*, *man wpa\_supplicant*, *man wpa\_supplicant.conf*

Q10 : Expliquez comment vous avez fait. A la fois la procédure suivie, mais également les sources utilisées (pages de manuel, sites web, etc.).

Vérifiez que l'adresse wifi attribuée par le serveur DHCP correspond bien à celle écrite sur la boîte de votre carte Raspberry Pi.

Q11 : Expliquez comment vous avez fait.

#### **IV. Mise en place du VNC**

Sur votre Raspberry, lancer un serveur VNC avec la commande *vncserver*.

Sur windows lancer l'application *vncviewer*. Connectez vous à l'adresse IP de votre Raspberry Pi suffixée de *:1* (*xxx.xxx.xxx.xxx:1*) – il est possible d'avoir plusieurs « bureaux » (là le *:1*) partagés.

Testez la connexion : à partir de windows, dans la fenêtre *vncviewer* lancez des applications (type navigateur web par exemple) sur votre Raspberry.

Q12 : que pensez vous de la fluidité ?

#### **V. Accès via SSH**

A partir de là vous n'avez plus besoin de la souris, du clavier, et du câble HDMI, éteignez proprement votre Raspberry et rendez ces éléments à votre enseignant.  
Redémarrez votre carte (en débranchant / rebranchant l'alimentation – côté prise murale afin d'éviter d'abîmer le connecteur côté carte).

Redémarrez également votre machine de TP, sous Linux.

Quand les 2 machines ont *booté*, connectez vous en SSH à partir de votre machine de TP sur le Raspberry.

*ssh pi@xxx.xxx.xxx.xxx*

où *xxx.xxx.xxx.xxx* est l'adresse ip de votre carte Raspberry (*pi* étant le nom d'utilisateur).

Lancez votre navigateur web (celui du Raspberry, la commande est « *chromium-browser* »).

Q13 : Que se passe t'il ? Comment résoudre ce problème (exécuter une application graphique sur le Raspberry et avoir l'affichage sur votre machine de TP) en passant par SSH, sans utiliser VNC.

Q14 : Que pensez vous de la fluidité (notamment lors de la navigation dans le menu) ? A votre avis d'où vient la différence ?

Le style de la fenêtre est-il celui du Raspberry ou celui de votre machine de TP ?

Créez un fichier « `hello_world.c` » sur votre machine de TP et copier le sur votre Raspberry (voir *man scp*).

Q15 : Expliquez comment vous avez fait (notamment, donnez la commande complète).

## **VI. Synchronisation de répertoires.**

Sur votre machine de TP, créez un répertoire « `dev` ». Dans ce répertoire, déplacez-y votre fichier *hello\_world.c* et ajoutez-y un fichier `README.txt`.

Utilisez la commande *rsync* afin de copier ce répertoire et son contenu sur votre Raspberry (voir *man rsync*). Attention, cette commande peut être dangereuse : si vous inversez *source* et *destination* vous pouvez perdre des fichiers. En revanche, elle peut permettre de travailler sur PC ou sur Raspberry puis de propager les modifications assez facilement de l'un à l'autre.

Q16 : donnez les lignes de commandes à lancer sur votre machine de TP pour

1. Propager la version PC vers votre Raspberry
2. L'opération inverse : récupérer les modifications qui ont été faites sur le Raspberry sur votre PC.

Pour tester, conservez deux consoles ouvertes une en local (sur votre machine de TP) et une avec une connexion SSH ouverte sur votre Raspberry. Modifiez les fichiers de part et d'autres avec un éditeur de texte (comme *nano*) et vérifiez que les modifications soient bien propagées.

## **VII. Programmation**

Sur votre PC, éditez votre fichier *hello\_world.c* afin qu'à l'exécution il affiche « Hello world ! »

Aide : `printf(« Hello world !\n »)` ;

Compilez-le à l'aide de *gcc* (`gcc -o hello_world hello_world.c`)

Exécutez le.

Maintenant déplacez le vers votre Raspberry (utiliser la commande *rsync* mise au point à la question précédente).

Sur votre Raspberry, exécutez l'exécutable *hello\_world* créé lors de la compilation sur votre machine de TP.

Q17 : Que se passe t'il ? Pourquoi ?

Q18 : Expliquez comment vous avez résolu le problème.

## **VIII. Ajout/suppression de programmes/librairies...**

Il peut être utile d'ajouter des logiciels/des librairies ou d'en enlever afin de produire une image correspondant à des besoins particuliers (et sans logiciel superflu).

Cela peut être fait via l'application graphique « ajout suppression de paquets » accessible via le menu. Mais il est très utile de savoir le faire en ligne de commande (dans les cas où il n'y a pas d'interface graphique mais également pour automatiser une installation).

A l'aide de la commande « *apt-get* » installer l'éditeur de texte *emacs* (voir « *man apt-get* »).

Q19 : Quelle ligne de commande avez-vous utilisée ?

Essayez de lancer la commande « *xeyes* ». Elle n'est pas installée. Utilisez la commande « *apt-cache* » pour trouver le paquet dans laquelle elle se trouve.

Q20 : dans quel paquet se trouve la commande *xeyes* ? Quelle ligne de commande vous donne cette information ?

Installer le paquet requis et tester maintenant le lancement de *xeyes*.