

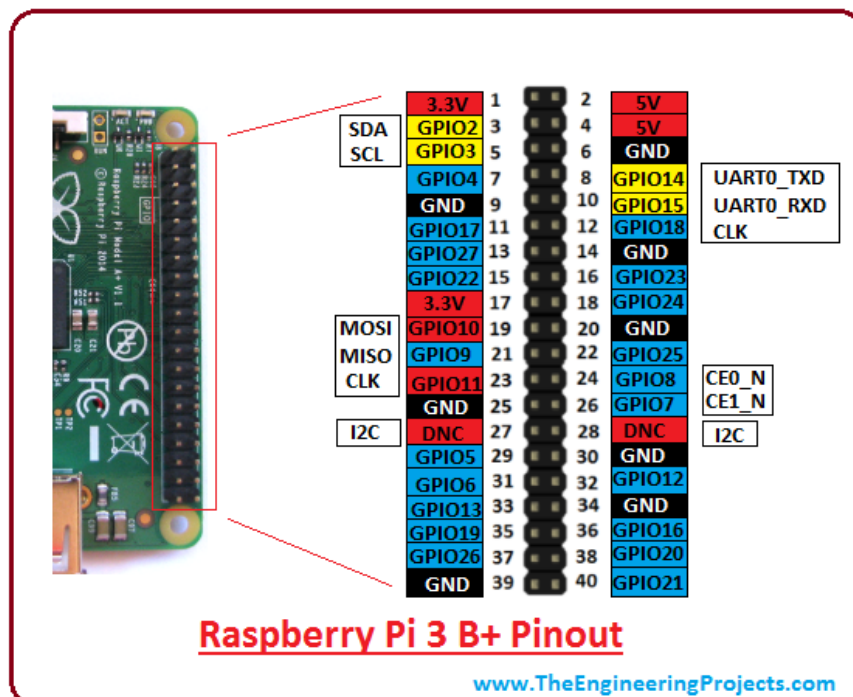
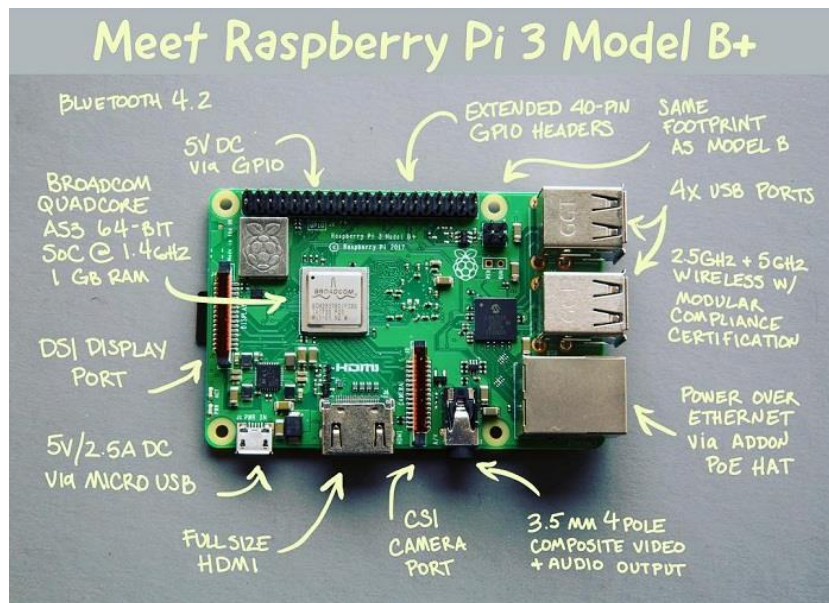
Raspberry Pi

Le Raspberry Pi est un nano-ordinateur monocarte à processeur ARM conçu par des professeurs du département informatique de l'université de Cambridge dans le cadre de la fondation Raspberry Pi.

Cet ordinateur, de la taille d'une carte de crédit, est destiné à encourager l'apprentissage de la programmation informatique; il permet l'exécution de plusieurs variantes du système d'exploitation libre GNU/Linux, notamment Debian, et des logiciels compatibles.

Pour plus d'infos : https://fr.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi

Les modèles présents au lycée sont les **Raspberry Pi 3B+**.



Mise en route

- Insérer la carte micro SD dans la Raspberry Pi.
- Relier l'écran à la carte via la prise HDMI et l'adaptateur.
- Brancher le câble Ethernet RJ45 à la carte.
- Brancher le clavier et la souris à la carte.
- Brancher l'alimentation de la carte à une prise électrique.
- Suivre les instructions à l'écran pour installer l'OS Raspbian sur la carte SD.

Cela peut prendre un peu de temps...

Configuration de Raspbian

Modification du clavier

Le clavier est par défaut en qwerty. Pour le changer **aller dans le menu principal** qui se trouve en haut à gauche (la framboise), puis dans « **Préférences** » et « **Configuration du Raspberry Pi** ». **Trouver** ensuite le moyen de changer la langue du clavier.

Modification de la résolution



Pour modifier la résolution, suivre les étapes suivantes.

- **Ouvrir la console** (menu du haut, logo ci-contre).



La commande « `sudo` » est très importante et doit être retenue !

Elle permet de lancer une commande en mode administrateur.



La commande « `nano` » est très importante et doit être retenue !

Elle permet d'ouvrir un fichier via un éditeur de texte intégré à la console.

- **Rentrer** dans les configurations en tapant la commande « `sudo nano /boot/config.txt` ».

Ici, la commande tapée permet d'ouvrir le fichier « `config.txt` » situé dans le dossier « `boot` » avec l'éditeur de texte intégré à la console en mode administrateur.

- **Décommenter** les lignes comme ci-dessous (en enlevant le « `#` »).

```
# uncomment to force a specific HDMI mode (this will force VGA)
hdmi_group=1
hdmi_mode=1
```

- **Changer** le « `hdmi mode` » en fonction du tableau ci-dessous et de la résolution désirée.
- Pour valider, **quitter** l'éditeur et **sauvegarder**.

- Pour que la Raspberry prenne en compte le changement il faut **redémarrer** la carte. **Taper** simplement la commande « reboot » dans la console.

```
hdmi_mode resolution frequency notes
1      VGA (640x480)
2      480p 60Hz
3      480p 60Hz 16:9 aspect ratio
4      720p 60Hz
5      1080i 60Hz
6      480i 60Hz
7      480i 60Hz 16:9 aspect ratio
8      240p 60Hz
9      240p 60Hz 16:9 aspect ratio
10     480i 60Hz pixel quadrupling
11     480i 60Hz pixel quadrupling, 16:9 aspect ratio
12     240p 60Hz pixel quadrupling
13     240p 60Hz pixel quadrupling, 16:9 aspect ratio
14     480p 60Hz pixel doubling
15     480p 60Hz pixel doubling, 16:9 aspect ratio
16     1080p 60Hz
```



Avec l'éditeur « nano » pour exécuter les commandes spéciales indiqués dans en bas de l'éditeur il faut utiliser la touche « CTRL » + la lettre de la commande.

Si la résolution n'est encore pas bonne refaire la manipulation.

Les paquets



En informatique, et en particulier dans le contexte des systèmes Unix, on appelle paquet (ou parfois paquetage, en anglais package) une archive (fichier compressé) comprenant les fichiers informatiques, les informations et procédures nécessaires à l'installation d'un logiciel sur un système d'exploitation au sein d'un agrégat logiciel, en s'assurant de la cohérence fonctionnelle du système ainsi modifié.



Afin de permettre une gestion efficace des paquets et des dépendances, la façon la plus pratique de récupérer un paquet est de le télécharger depuis un dépôt APT, à l'aide du système APT. Des paquets peuvent aussi être téléchargés depuis des sites Internet, quand les distributeurs en fournissent.

Pour accéder au dépôt APT on utilise la commande « apt ».

Pour installer un paquet depuis le dépôt APT on utilise la commande « apt install » suivi du nom du paquet à installer.

Pour mettre à jour la liste des paquets depuis le dépôt APT on utilise la commande « apt upgrade ».

- **Mettre à jour** la liste des paquets.
- **Installer l'IDE python Thonny**. Le nom du paquet étant « python3-thonny ».

Adresse MAC

La commande « ifconfig » permet d'accéder à la configuration réseau.

- **Trouver** l'adresse MAC de la carte Raspberry Pi et **l'indiquer au professeur**.

Le système de fichier

Dans un système UNIX comme Raspbian, on accède aux fichiers via l'interface graphique avec le gestionnaire de fichier (comme l'explorateur Windows) ou via la console avec des lignes de commande.

Les fichiers sont organisés de façon arborescente à partir de la racine `/`.

Un fichier est référencé par un chemin (*path*) dans cette arborescence.

Exemple : « `/home/Documents/Projets/test.` »

Les répertoires (*directory*) sont des fichiers spéciaux qui peuvent contenir d'autres fichiers. On les appelle plus communément « dossier ».

Chaque processus a son répertoire de travail (*working directory*).

Il existe deux façons de référencer un fichier :

- La référence absolue qui commence par un « `/` ».
- La référence relative au répertoire de travail qui ne commence pas par « `/` ».

Il existe des références particulières :

- « `..` » qui référence le répertoire au-dessus dans l'arborescence.
- « `.` » qui référence le répertoire courant.
- « `~` » qui référence le répertoire *home*. Répertoire de travail juste après s'être logé. « `~` » est une référence absolue.

Voici les principales commandes à retenir :

La commande « `ls` » permet d'afficher la liste des dossiers/fichiers du répertoire courant.

La commande « `ls -l` » permet d'afficher la liste détaillée des dossiers/fichiers du répertoire courant.

La commande « `cd` » permet de changer de répertoire. Il faut indiquer à la suite le dossier dans le répertoire dans lequel on veut aller soit par le chemin absolu soit par le chemin relatif.

Par exemple :

- « `cd Documents` » permettra d'aller au dossier « Documents » si celui-ci se trouve dans le répertoire courant.
- « `cd ../` » permettra de remonter d'un étage dans l'arborescence des dossiers.

- « cd pi/home/Documents » permettra d'aller dans le dossier Documents si ce chemin existe.

La commande « mkdir » permet de créer un dossier dans le répertoire courant. Il suffit d'indiquer un nom de dossier à la suite de cette commande.

La commande « rmdir » permet de supprimer un dossier. Il suffit d'indiquer le nom du dossier à supprimer à la suite de cette commande.

La commande « rm » permet de supprimer un fichier. Il suffit d'indiquer le nom du fichier à supprimer à la suite de cette commande.

La commande « mv » renomme un fichier/dossier (« mv arg1 arg2 » renomme le fichier « arg1 » en « arg2 »).

- Dans le dossier « Documents » **créer** un dossier « Projets ».
- Dans ce dossier « Projets » **créer** un fichier « Mac.txt » à l'aide de la commande « nano » et **écrire** dedans la date actuelle et l'adresse MAC de la carte Raspberry utilisé.
- **Quitter** l'éditeur de texte en enregistrant le fichier.
- **Vérifier** le bon déroulement des opérations en ouvrant le fichier « Mac.txt » via le gestionnaire de fichier graphique.

Montrer le résultat à votre professeur

Programmer en python sur Raspberry Pi

Utilisation de l'IDE Thonny

- Dans le menu « Programmation », **ouvrir** « Thonny Python IDE ».
- **Ecrire** la ligne de codes suivantes :

```
print("Hello World !")
```

- **Exécuter** le code avec le bouton lecture en l'enregistrant dans les documents et en le nommant « test ».

Utilisation de la console

- Dans la console, **ouvrir** le fichier « test.py » avec l'éditeur nano.
- **Compléter** le code pour demander à l'utilisateur de rentrer un nombre au clavier et **afficher** le double de ce nombre (utiliser la commande « input() »).
- **Quitter** l'éditeur en sauvegardant le fichier.
- **Exécuter** le code en rentrant la commande « python test.py ».
- **Vérifier** que le code fonctionne correctement.

Quelques différences

- **Rouvrir** le nouveau fichier « test.py » avec l'IDE Thonny.
- **Exécuter** le code et **observer** le résultat.

- **Résoudre** le problème.

Montrer le résultat à votre professeur

Utilisation de la caméra

Utilisation des commandes

Pour apprendre à manipuler la caméra de la Raspberry Pi, suivre le tutoriel suivant. Il est en Anglais mais très compréhensible. **Ne traduisez pas la page !!!!!**

<https://projects.raspberrypi.org/en/projects/getting-started-with-picamera>

Création automatique d'un serveur de visionnage de la caméra

Un outil intégré au système UNIX permet de créer un serveur pour visionner les images de la caméra. Pour le mettre en place, suivre le tutoriel suivant à partir du chapitre « Installation de Motion ».

<https://opendomotech.com/videosurveillance-avec-raspberry-pi-et-motion/>

Montrer le résultat à votre professeur

Création d'un serveur Web

Pour créer un serveur Web à l'aide du module Flask sur Raspberry Pi, suivre ce tutoriel :

<https://projects.raspberrypi.org/en/projects/python-web-server-with-flask>

Pour compléter le serveur Web, manipuler les sorties GPIO et lire les entrées GPIO de la carte Raspberry Pi à distance, suivre le tutoriel suivant en commençant par « **Step 3** » :

<https://www.hackster.io/mjrobot/python-webserver-with-flask-and-raspberry-pi-41b5fc#overview>

Pour aller plus loin :

- Améliorer graphiquement la page Web.
- Documenter votre page Web en expliquant ce que vous avez fait durant cette activité.

- Ajouter un autre capteur/actionneur à la carte Raspberry Pi et visualiser les données via la page Web.

Montrer le résultat à votre professeur