

## IV. Actuateurs

(18/18)

### F. Servomoteurs (Servo Motors)

```
#include <Servo.h>

Servo monServo; // Créez un objet Servo

const int boutonGauche = 14; // Bouton pour tourner à gauche
const int boutonDroite = 16; // Bouton pour tourner à droite

int position = 90; // Position initiale du servo

void setup() {
  monServo.attach(2); // Attachez le servo à la broche 2
  pinMode(boutonGauche, INPUT_PULLUP);
  pinMode(boutonDroite, INPUT_PULLUP);
}
```

```
void loop() {
  int etatBoutonGauche = digitalRead(boutonGauche);
  int etatBoutonDroite = digitalRead(boutonDroite);

  if (etatBoutonGauche == LOW) {
    // Appuyez sur le bouton de gauche pour faire tourner le servo à gauche
    position -- 1;
    if (position < 0) {
      position = 0;
    }
  } else if (etatBoutonDroite == LOW) {
    // Appuyez sur le bouton de droite pour faire tourner le servo à droite
    position ++ 1;
    if (position > 180) {
      position = 180;
    }
  }

  monServo.write(position); // Déplacez le servo à la nouvelle position
  delay(15); // Faites pause pour permettre au servo de se déplacer en douceur
}
```

## IV. Raspberry pi 3P

(1/19)

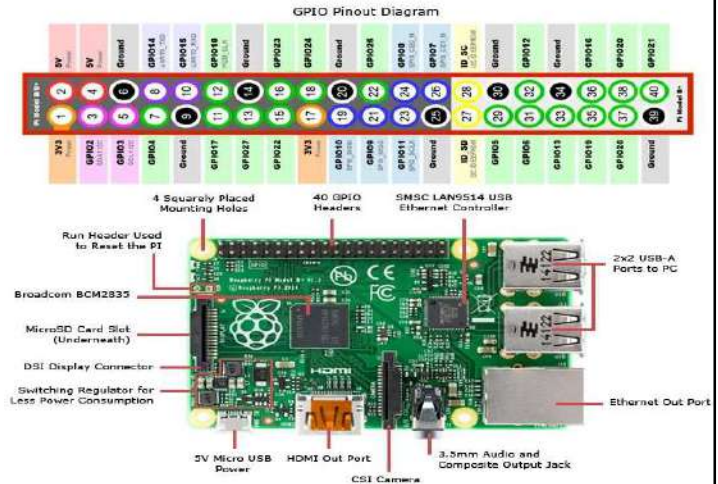
1. Qu'est-ce qu'une carte Raspberry Pi ?
2. Qu'est-ce qu'on peut faire avec ?
3. Et par rapport à un PC ?
4. Quel OS choisir ?
5. Téléchargement du système : Raspberry Pi OS
6. Créer une carte SD depuis Windows avec Raspberry Pi Imager
7. Premier démarrage
8. Connectez vous en SSH à votre Raspberry Pi pour la contrôler depuis votre ordinateur
9. Comment activer SSH sur le Raspberry Pi
10. Utilisez SSH avec Windows et Putty
11. Raspbian / Quelques commandes

## IV. Raspberry pi 3P

(2/19)

### 1. Qu'est-ce qu'une carte Raspberry Pi ?

- Microcontrôleur + processeur graphique
- Système d'exploitation
- Entrées / Sorties numériques
- Carte SD / RAM

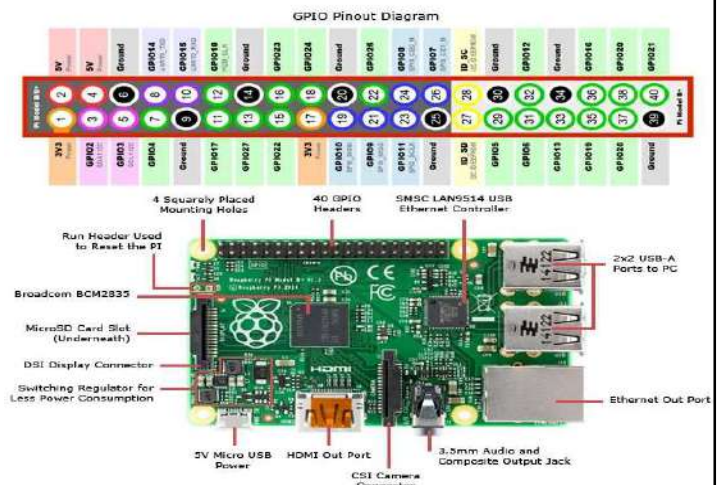
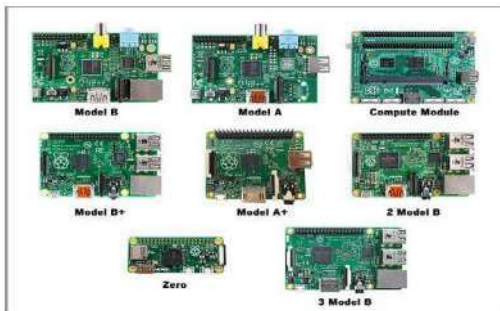


## IV. Raspberry pi 3P

(3/19)

### 1. Qu'est-ce qu'une carte Raspberry Pi ?

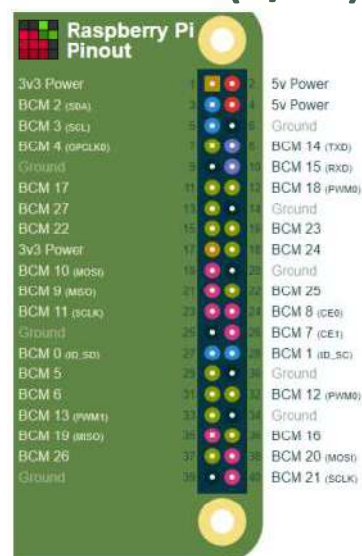
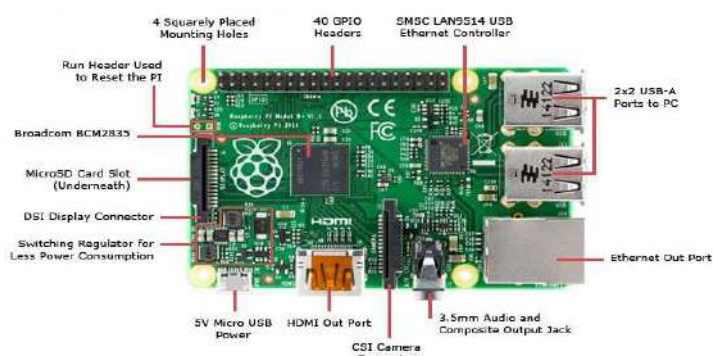
- Microcontrôleur + processeur graphique
- Système d'exploitation
- Entrées / Sorties numériques
- Carte SD / RAM



## IV. Raspberry pi 3P

### 2. Qu'est-ce qu'on peut faire avec ?

- Mini-PC / Programmation
- Interface Homme Machine
- Traitement d'image / Caméra
- Réseau / Mini-serveur



(4/19)

## IV. Raspberry pi 3P

### 3. Et par rapport à un PC ?

- Processeurs généralistes vs Processeurs embarqués
- E/S

	PC standard	Raspberry PI 3 B+	ARDUINO Uno
Fréquence	2 GHz	1.4 GHz	16 MHz
Core / Architecture	4 / 64 bits	ARM-quadri / 64 bits	1 / 8 bits
Consommation	100 à 500 W	4 W	< 1 W
Entrées/Sorties	/	40 GPIO	6 Analog / 13 Digital
Ports extension	USB, PCI...	USB, SPI, I2C, RS232, ETH	SPI, I2C, RS232
RAM	4 Go	1 Go	2 ko

(5/19)

## IV. *Raspberry pi 3P*

(6/19)

### 4. Quel OS choisir ?

Les Raspberry Pi sont livrés par défaut vierges de tout système d'exploitation et de tout dispositif de stockage. C'est à l'utilisateur de choisir et d'installer le système d'exploitation qu'il veut (la plus grande majorité sont des systèmes Linux) et de choisir la carte de stockage de type micro-SD avec la capacité qu'il veut (16 Go minimum conseillés).

Il existe de nombreux systèmes d'exploitation dédiés au Raspberry Pi :

- **RecalBox OS** qui est dédié à la transformation de votre Raspberry Pi en une console de jeu dite de « retrogaming »;
- **OSMC** pour ceux qui désirent transformer leur Raspberry en « media center »;
- **Raspberry Pi OS** (sans fonctionnalités orientées pour une utilisation spécifique). Il s'agit d'un système d'exploitation GNU/Linux, spécialement conçu et optimisé pour les Raspberry Pi.

## IV. *Raspberry pi 3P*

(7/19)

### 5. Téléchargement du système : Raspberry Pi OS

Pour faire fonctionner le Raspberry, on va donc commencer par télécharger son système d'exploitation Raspberry Pi OS à partir de cette page du site :

<https://raspberrypi.fr/telechargements/>

N.B : Le fichier téléchargé est une archive compressée **.ZIP** Il est nécessaire d'extraire son contenu (glisser - déposer dans le répertoire de son choix sur l'ordinateur) pour obtenir le fichier **.img** de l'image de Raspbian qu'on installera sur la carte micro-SD.

## IV. *Raspberry pi 3P*

(8/19)

### 6. Créer une carte SD depuis Windows avec Raspberry Pi Imager

#### Le matériel nécessaire :

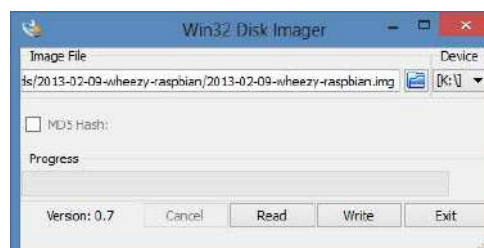
Pour pouvoir créer une carte SD pour votre Raspberry Pi vous aurez besoin :

- Une ordinateur sous Windows
- Une carte microSD
- Un lecteur de carte MicroSD.



#### Installer Raspberry Pi Imager sur la carte micro-SD

Raspberry Pi Imager s'installe comme le ferait n'importe quel logiciel sur votre système d'exploitation. Il vous suffit de télécharger la version adaptée à votre système d'exploitation Windows, de double cliquer sur le fichier téléchargé «Win32DiskImager » et de suivre le guide.



## IV. *Raspberry pi 3P*

(9/19)

### 7. Premier démarrage

Pour le tout premier démarrage, il sera nécessaire d'avoir la totalité du matériel à sa disposition :

- Un Raspberry Pi 3 avec son boîtier et son alimentation;
- La carte micro SD (avec le système Raspberry Pi OS installé à l'étape précédente) insérée dans son logement dans le Raspberry;
- Un clavier USB et une souris USB;
- Un câble HDMI;
- Un écran (avec entrée HDMI);
- Une connexion (WiFi ou filaire RJ45) .

**N.B : Le Raspberry ne possède pas d'interrupteur marche / arrêt :**

- Il s'allume quand on le branche sur le secteur ;
- Il s'éteint quand on le débranche (après avoir arrêté correctement le système d'exploitation, comme sur tous les ordinateurs).

165

Mr. MEGNAFI Hicham (ESSA-Tlemcen)

## IV. Raspberry pi 3P

(10/19)

### 7. Premier démarrage

#### Méthode :

- Brancher le clavier et la souris sur les ports USB du Raspberry Pi;
- Brancher le câble HDMI sur la prise correspondante du Raspberry et derrière votre écran ;
- Brancher l'écran sur le secteur;
- Brancher le cordon d'alimentation du Raspberry dans sa prise dédiée puis le boîtier transformateur sur le secteur.
- Le Raspberry et l'écran s'allument, au bout de quelques secondes vous êtes « sur le bureau » de votre tout nouvel ordinateur...



166

Mr. MEGNAFI Hicham (ESSA-Tlemcen)

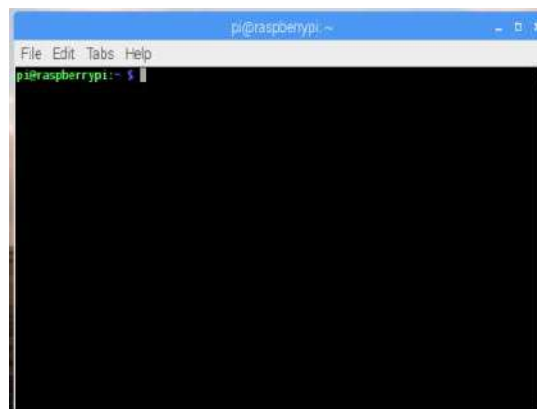
## IV. Raspberry pi 3P

(11/19)

### 7. Premier démarrage

#### Complément :

Par défaut toujours, le nom de la machine (le « hostname ») est « **raspberrypi** », le nom de l'utilisateur est « **pi** » et son mot de passe est « **raspberry** ». D'où l'invite de commande qu'on peut voir quand on ouvre le terminal : **pi@raspberrypi** (comprendre : c'est l'utilisateur « pi » qui a ouvert une session sur la machine « raspberrypi »).



## IV. *Raspberry pi 3P* (12/19)

### 8. Connectez vous en SSH à votre Raspberry Pi pour la contrôler depuis votre ordinateur

Le fait de savoir comment prendre le contrôle de la Raspberry Pi à distance revient très fréquemment !  
**SSH c'est quoi ?**

SSH (pour Secure SHell) désigne à la fois un logiciel et un protocole de communication informatiques. Ce protocole possède par ailleurs la particularité d'être entièrement chiffré. Cela signifie donc que toutes les commandes que vous exécuterez via SSH seront totalement secrètes !

#### Installer SSH pour prendre le contrôle de votre Raspberry Pi

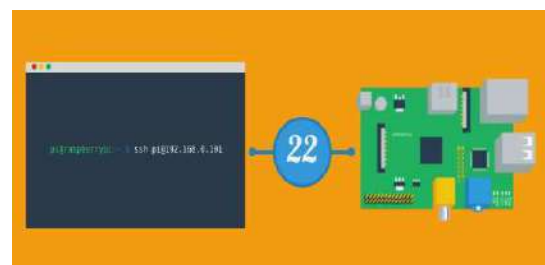
Tout d'abord, vous devez savoir que l'installation de SSH se découpe en deux parties. En effet, vous aurez besoin d'un côté **serveur SSH sur votre Raspberry Pi** et d'un autre d'un **client SSH sur votre ordinateur** .

## IV. *Raspberry pi 3P* (13/19)

### 9. Comment activer SSH sur le Raspberry Pi

**Pour contrôler un Raspberry Pi à distance**, le plus simple est d'utiliser SSH.

Dans cette présentation nous allons donc voir comment nous pouvons activer SSH sur le Raspberry Pi, avec ou sans clavier !



## IV. Raspberry pi 3P

(14/19)

### 9. Comment activer SSH sur le Raspberry Pi

Le matériel nécessaire pour activer SSH :

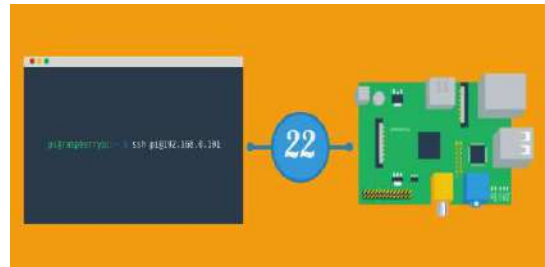
Pour activer SSH nous n'aurons besoin que de peu de matériel. Deux solutions sont possibles.

1<sup>er</sup> solution : activer SSH depuis le Raspberry Pi :

- écran;
- clavier.

2<sup>eme</sup> solution: activer SSH depuis votre ordinateur en modifiant un fichier sur la carte SD :

- PC ;
- lecteur de carte SD.



## IV. Raspberry pi 3P

(15/19)

### 9. Comment activer SSH sur le Raspberry Pi

Activer SSH depuis le Raspberry Pi avec raspi-config :

1<sup>er</sup> solution pour activer SSH : nous allons directement utiliser l'outil en ligne de commande **raspi-config**.

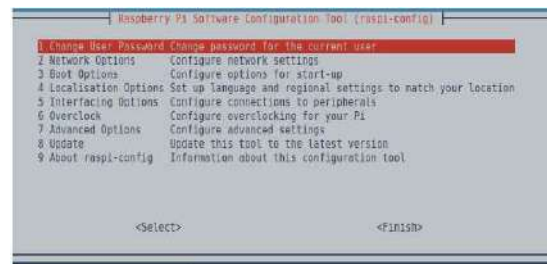
Ouvrez un terminal, et tapez-y la commande suivante :

```
sudo raspi-config
```

Vous allez arriver devant la fenêtre suivante →

Vous allez dans la partie « **Interfacing Options** » et choisissez la ligne SSH, puis « Yes ».

Et voilà, votre serveur SSH est activé !



## IV. Raspberry pi 3P

(16/19)

### 9. Comment activer SSH sur le Raspberry Pi

Activer SSH sans écran ni clavier, depuis votre PC :

2<sup>eme</sup> solution pour activer SSH :

il va nous suffit de **créer un fichier sur la carte SD du Raspberry**, et il **activera automatiquement SSH** au prochain démarrage.

Insérez donc la carte SD de votre Pi dans votre PC, et rendez-vous dans la partition boot, qui est d'ailleurs la seule accessible depuis Windows.

Ceci fait, créez **un fichier nommé ssh dans la partition boot de la carte. Pas d'extension, pas de contenu**, juste un fichier vide nommé **ssh**.

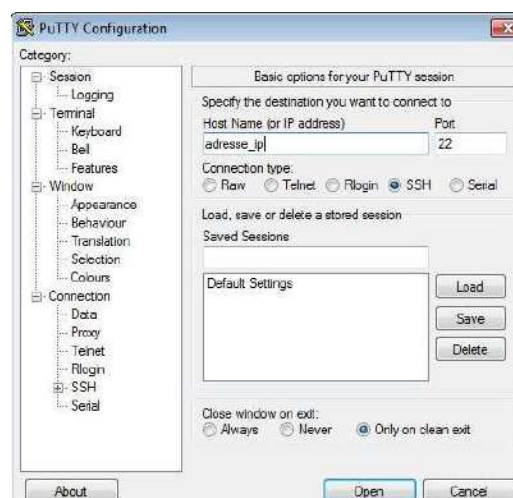
Retirez la carte du PC, remettez-la dans la Pi, allumez celle-ci, et voilà, SSH est activé .

## IV. Raspberry pi 3P

(17/19)

### 10. Utilisez SSH avec Windows et Putty

il va falloir passer par l'interface graphique. Vous allez donc devoir lancer Putty et remplir les informations comme sur l'image ci-dessous.



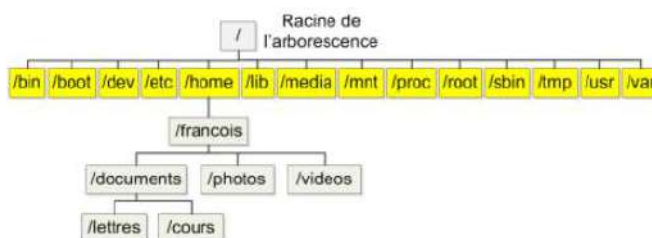
## IV. Raspberry pi 3P

(18/19)

### 11. Raspbian / Quelques commandes

Se promener dans les répertoires et les fichiers en ligne de commande

<code>ls</code>	liste les fichiers et répertoires
<code>ls -al</code>	liste tous les fichiers
<code>cd /rep/dest/</code>	se déplace dans le répertoire /rep/dest/
<code>cd ..</code>	se déplace dans le répertoire de niveau supérieur
<code>mkdir new_rep/</code>	créée un répertoire
<code>new_rep</code>	dans le répertoire courant



## IV. Raspberry pi 3P

(19/19)

### 11. Raspbian / Quelques commandes

- Mettre à jour sa distribution

<code>sudo apt-get</code>	update pour mettre à jour la liste des paquets
<code>sudo apt-get</code>	upgrade pour mettre à jour les logiciels
<code>sudo apt-get dist-upgrade</code>	pour mettre à jour Raspbian

- Vérifier le réseau

<code>ifconfig</code>	retourne les informations concernant le réseau
-----------------------	--

- Configurer la Raspberry pi

<code>sudo raspi-config</code>	pour accéder à la configuration de la carte
--------------------------------	---

- Editer des fichiers textes

<code>geany</code>	reconnait la plupart des langages de programmation
<code>nano</code>	simple éditeur de texte

- Installer des paquets python / librairies supplémentaires

<code>pip</code>	install nom_paquet pour python 2
<code>pip3</code>	install nom_paquet pour python 3