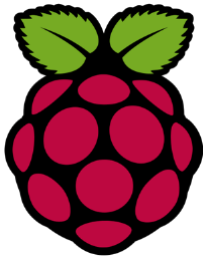
Centre de Formation Professionnelle Institution Charmilles	**Le Raspberry Pi** Découverte	BTS SIO1

NOM : DUBOIS Prénom : Raphaël

I. Historique



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 (l'équivalent d'une association en France). Son nom et son logo font l'objet d'un concours : c'est la framboise qui gagne ! Parce qu'elle est dessinée sous la forme d'un fullerène C_{60}, molécule sphérique (d'où le nombre Pi) de 60 atomes de carbones, composée de 20 hexagones et 12 pentagones, soit 32 faces (or le processeur est un 32 bits). Sur le logo, 11 faces sont visibles (le processeur est un ARM 11).

Cet ordinateur, qui a la taille d'une carte de crédit (en plus épais), est destiné à encourager l'apprentissage de la programmation informatique, sans toucher à l'ordinateur familial et à faible coût. Il permet l'exécution de plusieurs variantes du système d'exploitation libre GNU/Linux (notamment Debian) et des logiciels compatibles. Mais il fonctionne également avec l'OS de Microsoft (Windows 10 IoT Core) et celui de Google (Android Pi).

Il est fourni nu (carte mère seule, sans boîtier, alimentation, clavier, souris ni écran) dans l'objectif de diminuer les coûts et de permettre l'utilisation de matériel de récupération. Néanmoins des « kits » regroupant le « tout en un » sont disponibles sur le web à partir de quelques dizaines d'euros seulement pour ceux qui le désirent. En France, l'importateur officiel est le site http://www.kubii.fr.

Entre 2006 et 2008, plusieurs prototypes sont réalisés. A partir de 2008, sortent les premiers processeurs qui intègrent tous les composants d'un ordinateur, notamment le processeur et la carte graphique dans un seul circuit intégré. En 2011, ces processeurs permettent de lire des vidéos en HD 1080p. Le prix de vente était estimé à 25 $ américains. Les premiers exemplaires du modèle B (256 Mo de Ram) ont été mis en vente le 29 février 2012 pour environ 25 €. En septembre 2011, 500 000 cartes ont été vendues. En septembre 2016, plus de dix millions de Raspberry Pi ont été vendus. De multiples versions ont été développées, les dernières sont vendues un peu plus de 25 € pour le B+, un peu plus de 30 € pour le Pi 2 (2015, 1 Go de Ram, processeur 4 cœurs à 900 MHz), un peu plus de 35 € pour le Pi 3 (2016, processeur 64 bits à 1,2 GHz, wifi et bluetooth intégrés), 5 € pour le Raspberry Pi Zero (2016, plus petit, connectique minimale), 10 € pour le Raspberry Pi Zero W (2017) et 15 € pour le Raspberry Pi Zero WH (2018).

Questions :

1. Pour quel besoin le Raspberry Pi a été créé au départ ?
Au départ, le Raspberry Pi a été conçu pour encourager l'apprentissage de la programmation informatique sans toucher à l'ordinateur familiale et à faible coût.

2. Combien coûte le Kit Raspberry Pi 4 8Go aujourd'hui ?
Aujourd'hui, on peut trouver ce kit aux alentours de 129,99€ sur Internet (https://www.pearl.fr/article/TG1377/kit-avec-raspberry-pi-4-8-go)





3. Donnez les dimensions du modèle que vous avez ?

Le Raspberry Pi 4 Model B mesure :

- **Longueur** : 88 mm
- **Largeur** : 58 mm
- **Hauteur maximale** : 19,5 mm

Centre de Formation Professionnelle Institution Charmilles	**Le Raspberry Pi** Découverte	BTS SIO1

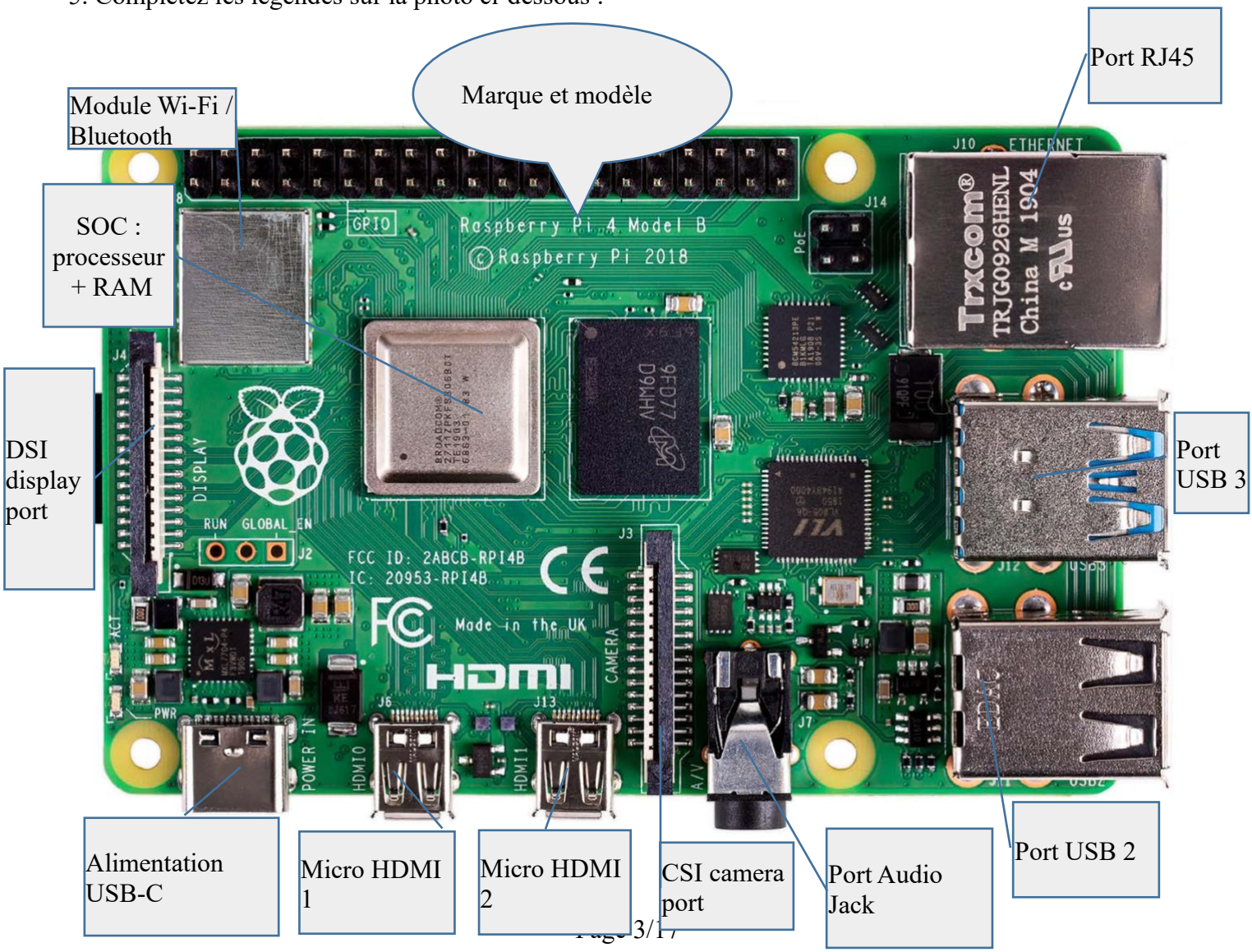
II. Description technique

4. Identifiez le modèle que vous avez dans les mains et notez ci-dessous ses caractéristiques trouvées sur Internet :
Le modèle du Raspberry est le suivant : Raspberry Pi 4 Model B

Il contient les caractéristiques suivantes (https://www.raspberrypi.com/products/raspberry-pi-4-model-b/specifications/) :

CPU : Broadcom BCM2711, Quad core Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit SoC @ 1.8GHz
RAM :8 GB LPDDR4-3200 SDRAM (soudée sur la carte)
USB : 2 USB 3.0 ports; 2 USB 2.0 ports dont 1 port USB C pour l'alimentation
Vidéo : 2 ports micro-HDMI
Réseau : Gigabit Ethernet, 802.11ac WiFi, Bluetooth 5.0

5. Complétez les légendes sur la photo ci-dessous :



III. Préparation

Différents systèmes peuvent être installés. Nous allons en tester deux pour illustrer les possibilités du Raspberry Pi : LibreElec pour faire un serveur multimédia, et Raspbian la distribution Linux standard. Il nous faut donc faire une carte SD multi-bootable. Nous utilisons l'utilitaire Pi Imager fourni par la fondation Raspberry sur http://www.raspberrypi.org
Vous disposez d'un Raspberry Pi, avec son alimentation, sa carte SD et son câble HDMI. Vous avez besoin d'un seul PC sous Windows au départ. Ensuite vous utiliserez sa connectique pour le Raspberry Pi.

Première étape : formater la carte SD

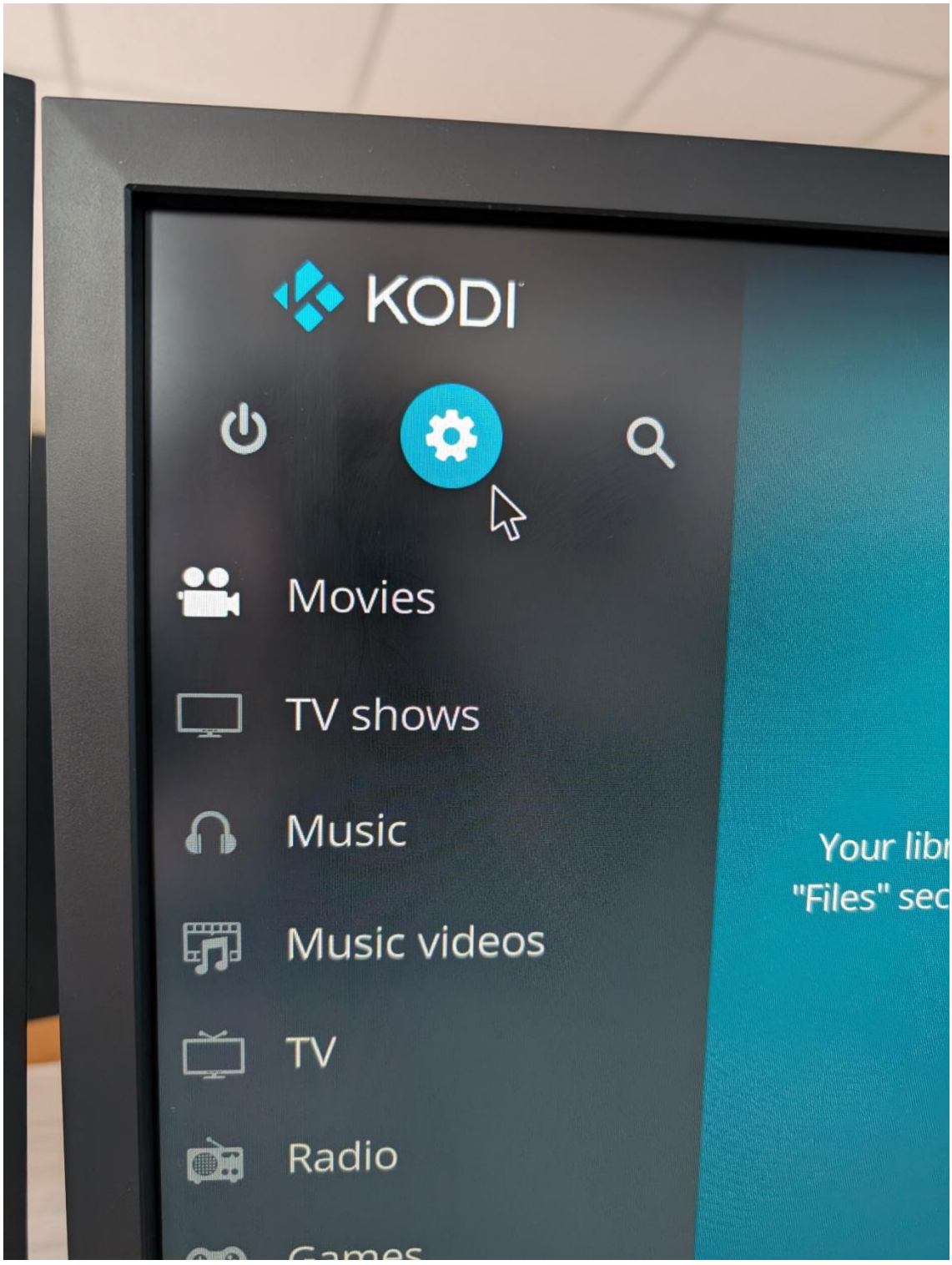
- Sous Windows, introduisez la carte dans le lecteur.
- Lancer Pi Imager et gravez la distribution LibreElec.
- Éjectez la carte.
- Sur une clé USB copiez les deux fichiers multimédia du dossier RaspberryPi (et d'autres fichiers multimedia personnels).
- Éteignez le Windows et débranchez sa connectique.

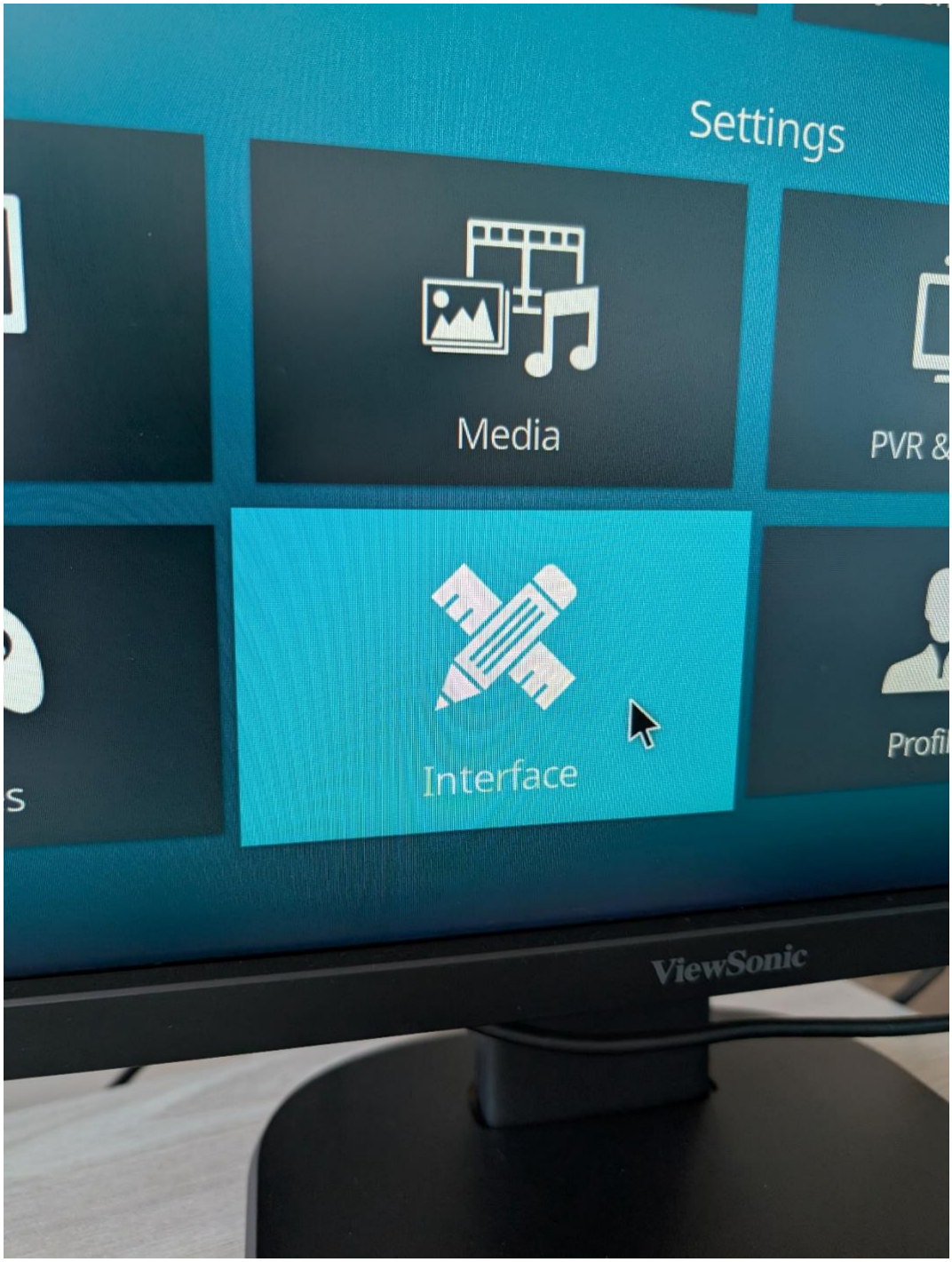
Deuxième étape : paramétrer Pi Imager

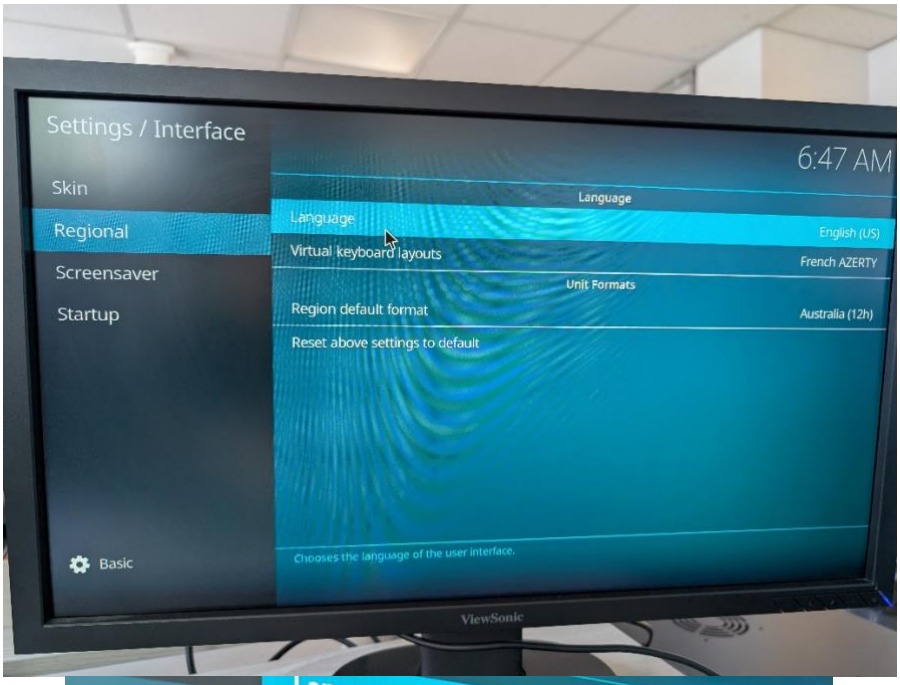
- Insérez la carte SD dans le Raspberry Pi.
- Reliez clavier, souris, vidéo, et réseau.
- Branchez le Raspberry Pi : il démarre sur NOOBS (Pi Imager).
- Le partitionnement est effectué et la distribution LibreElec est installée.
- Redémarrez.

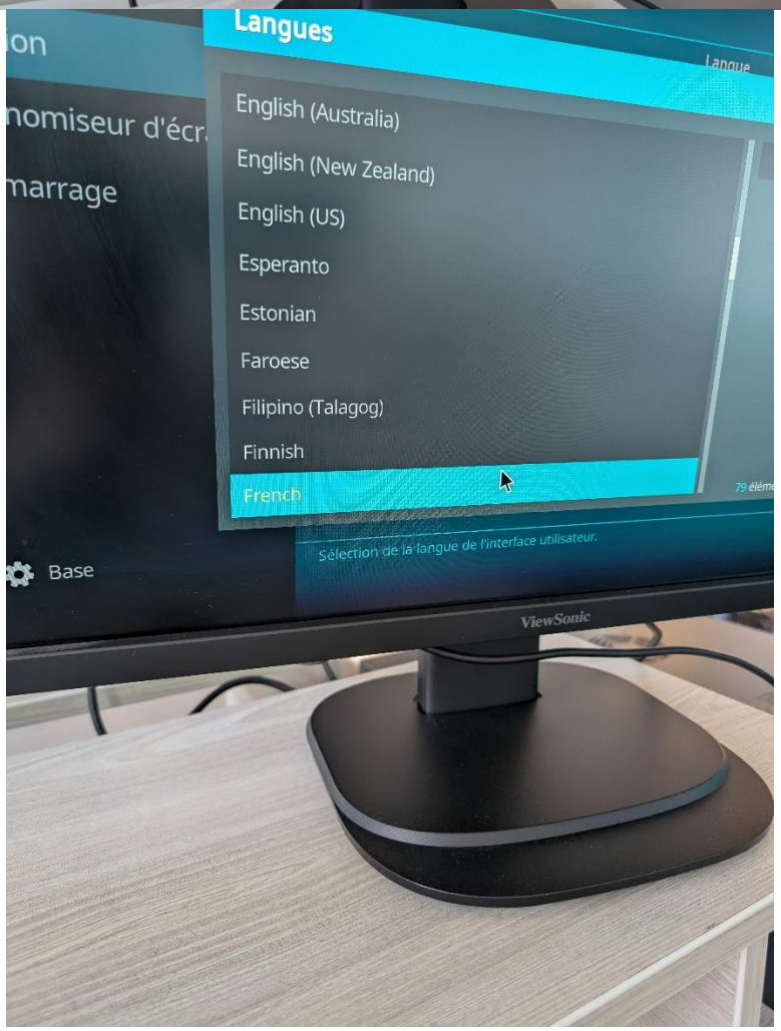
IV. LibreElec : paramétrage et test

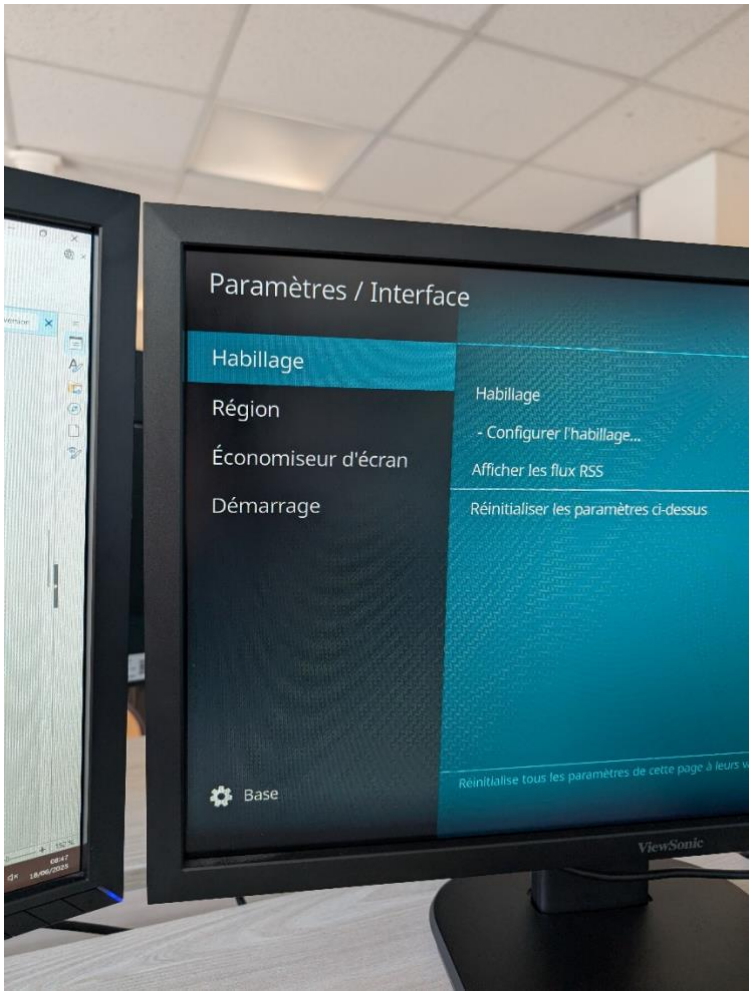
6. L'écran d'accueil est en anglais ! Dans quel menu peut-on le mettre en français ?
Pour mettre l'écran d'accueil en français, il suffit de se rendre dans l'icone paramètre, puis dans interfaces et dans l'onglet « regional », on remarque qu'il est possible de changer la langue


KODI
Movies
TV shows
Music
Music videos
TV
Radio
Games
Your libr
"Files" sec


Settings
Media
PVR &
Interface
Profi
ViewSonic

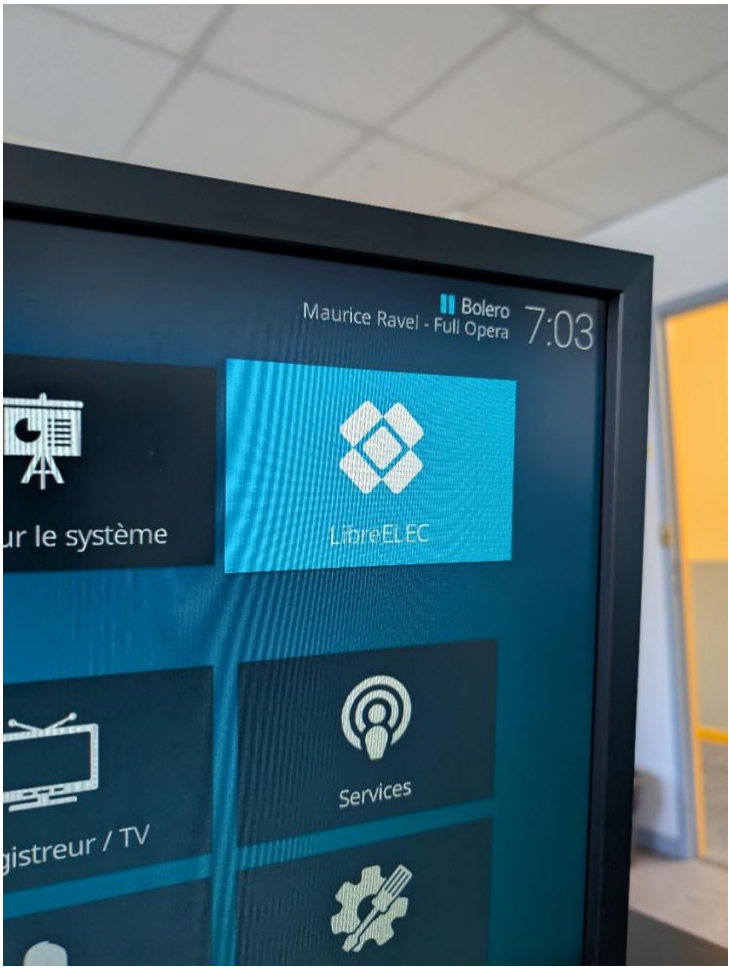

Settings / Interface
6:47 AM
Skin
Regional
Screensaver
Startup
Language
Language
English (US)
Virtual keyboard layouts
French AZERTY
Unit Formats
Region default format
Australia (12h)
Reset above settings to default
Basic
Chooses the language of the user interface.
ViewSonic

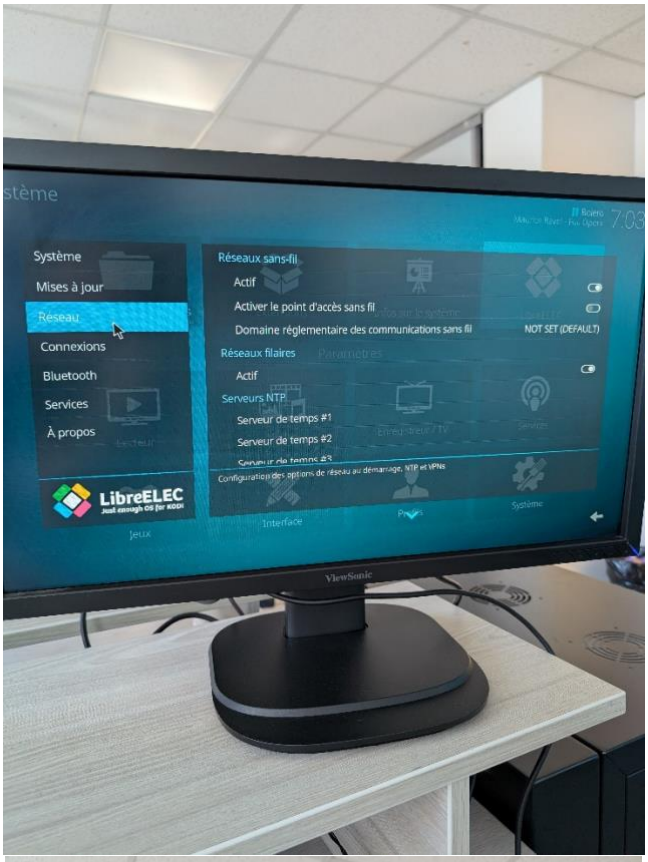

Langues
English (Australia)
English (New Zealand)
English (US)
Esperanto
Estonian
Faroese
Filipino (Talagog)
Finnish
French
Base
Sélection de la langue de l'interface utilisateur.
ViewSonic

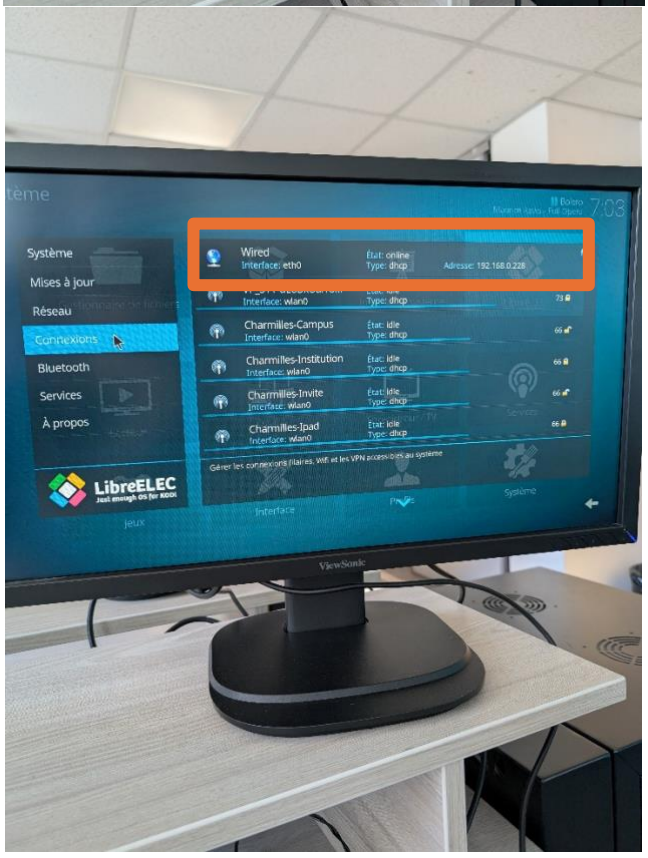


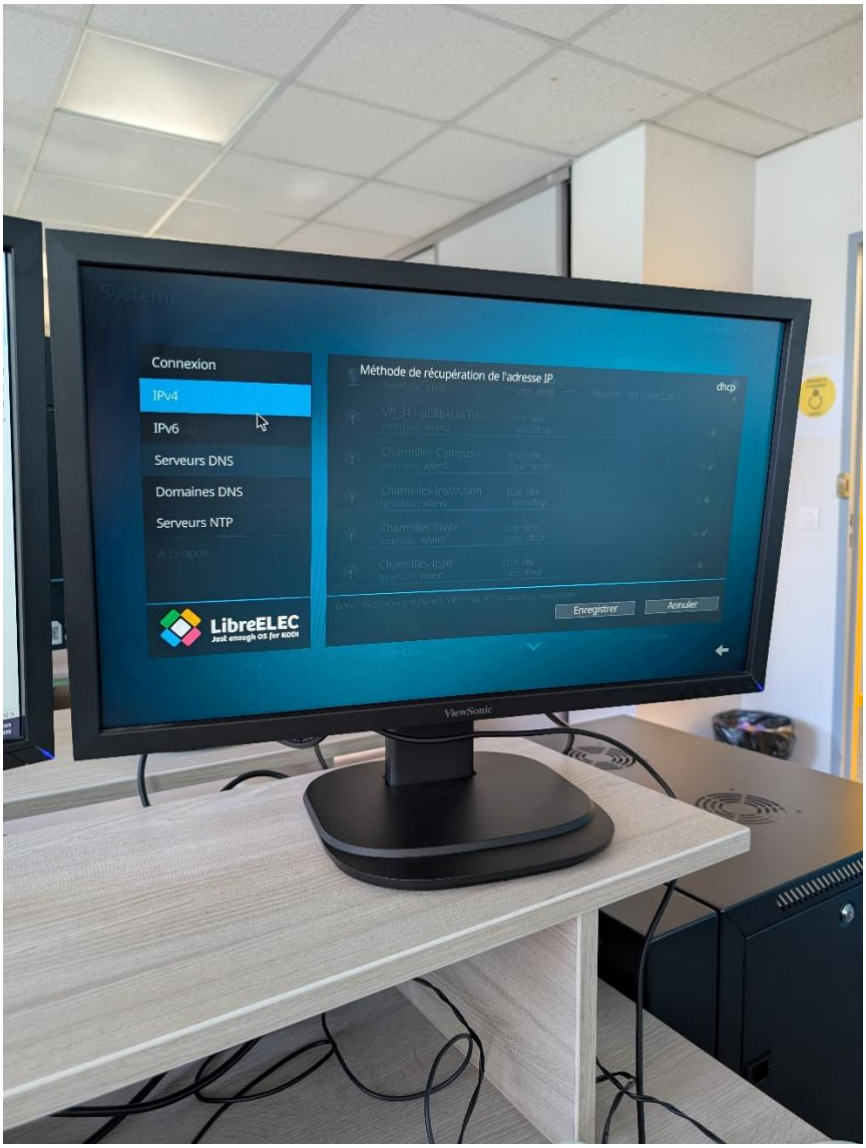
7. Où peut-on régler les paramètres réseau ?

Toujours dans les paramètres, cette fois ci nous allons nous rendre dans les paramètres « LibreELEC », puis nous pouvons paramétrer les options réseaux dans la catégorie « réseau » mais aussi ci besoin de connecter à un réseau sans fil ou modifier les paramètres de notre carte réseau dans « connexions »


Bolero
Maurice Ravel - Full Opera
7:03
LibreELEC
Services

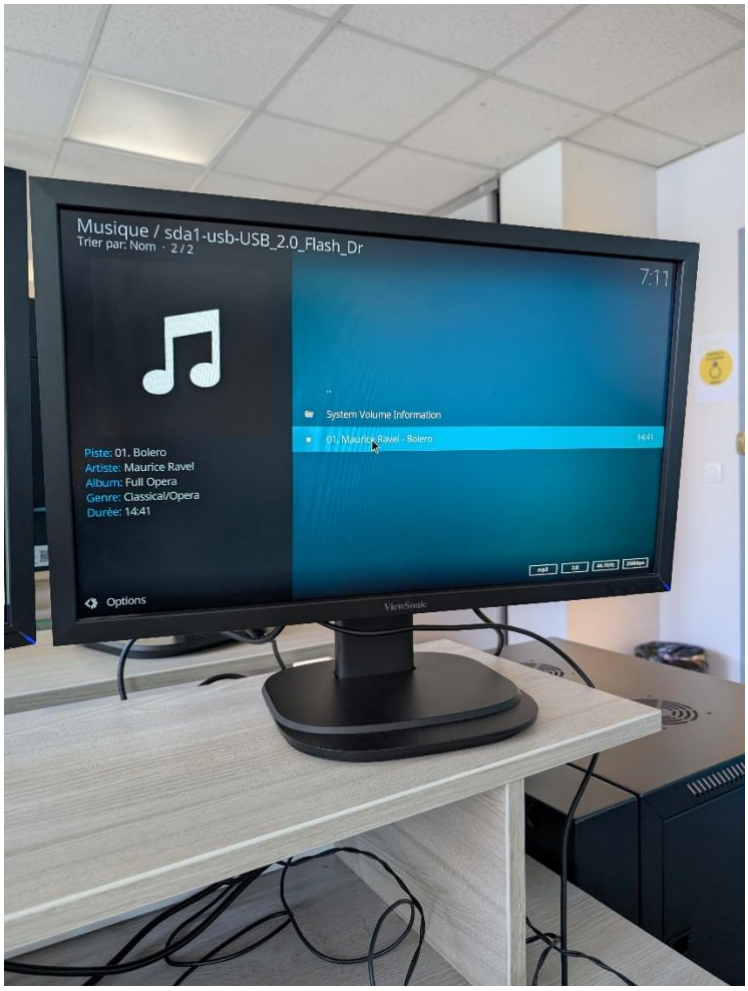

Système
Mises à jour
Réseau
Connexions
Bluetooth
Services
À propos
LibreELEC
Réseaux sans-fil
Actif
Activer le point d'accès sans fil
Domaine réglementaire des communications sans fil
NOT SET (DEFAULT)
Réseaux filaires
Actif
Serveurs NTP
Serveur de temps #1
Serveur de temps #2
ViewSonic


Système
Mises à jour
Réseau
Connexions
Bluetooth
Services
À propos
LibreELEC
Wired
Interface: eth0
État: online
Type: dhcp
Adresse: 192.168.0.228
Charmilles-Campus
Charmilles-Institution
Charmilles-Invite
Charmilles-Ipad
ViewSonic



Une fois ici, il est possible de modifier les paramètres réseaux, que ce soit le DNS, l'IP etc…

Ajoutez votre clé USB et insérez votre bibliothèque multimedia dans OpenElec.
Testez l'image et le son (avec des écouteurs).
8. Décrivez quel usage vous pourriez faire chez vous de cet outil :
Un média center permet de regarder des films et séries stockés sur la clé USB, voir même sur le réseau (via un autre PC Windows ou autre). Il permet aussi d'écouter des playlists musicales avec une gestion par artiste/album/genre



(Sélection du fichier audio)



(Lecture du fichier audio)



(Lecture de la vidéo)

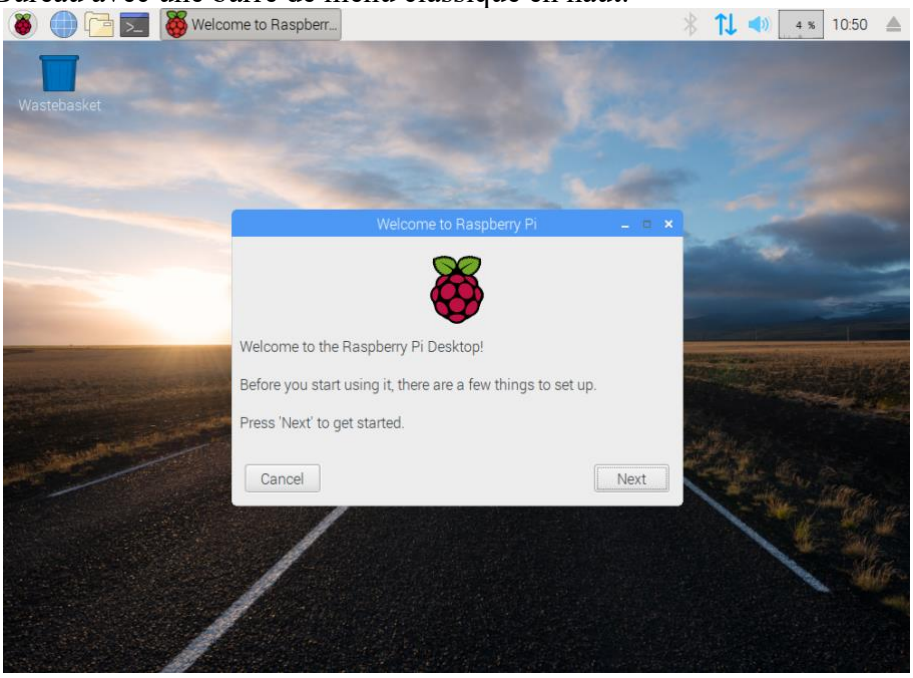
V. Raspbian : configuration et tests

Eteignez le Raspberry, sortez la carte SD et remettez-la sur Windows. Utilisez à nouveau le Pi Imager pour graver la distribution Raspbian et remettez la carte dans le Raspberry.

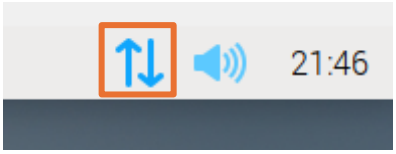
Au premier démarrage de Raspbian, on se retrouve dans l'utilitaire de configuration *raspi-config :*

- Sélectionnez la langue, le pays et le temps.
- Mettez le mot de passe élève habituel.
- SAUTEZ LES MISES À JOUR !
- Il faudra peut-être redémarrer.

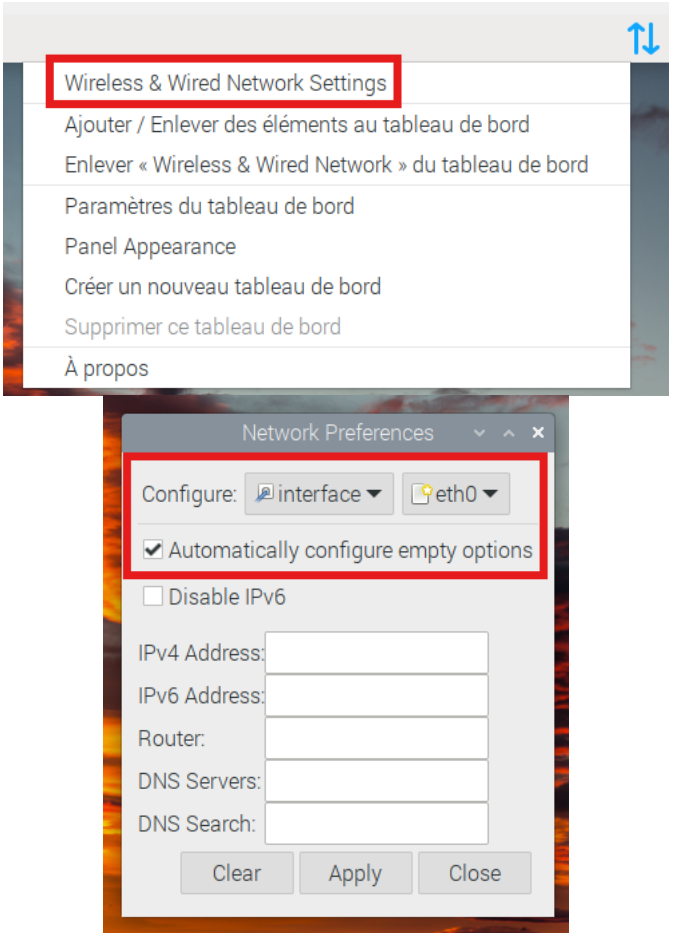
Vous êtes sur un Bureau avec une barre de menu classique en haut.



Repérez l'icône Réseau et paramétrez.



On remarque bien qu'en haut à gauche, l'icone réseau affiche deux flèches signifiant que l'on est bien connecté. En faisant clic droit dessus, on peut ajuster les paramètres de ce dernier (par défaut, on est en configuration automatique ou DHCP ce qui est très bien dans notre configuration).



9. Comment s'appelle le navigateur Internet ? Au moment de la configuration, il propose de choisir Chromium ou Firefox par défaut (à noter que Chromium est sélectionné par défaut).
Testez la connexion.

10. Comment s'appelle le traitement de texte ? La suite bureautique installée par défaut est LibreOffice.
Et le visionneur multimédia ? La visionneuse multimédia est VLC.

11. Installez des jeux et jouez :
Jeu installé Minecraft (Minecraft Pi Edition)
Pour installer Minecraft, nous allons utiliser ce script trouvé sur Github (https://github.com/NoozAbooz/mcpi-reborn-extended). Il permet l'installation de Minecraft Pi Edition (une version de Minecraft modifié pour les Raspberry Pi) permettant l'installation en une seule commande dans un terminal. La commande est la suivante :

```
wget https://raw.githubusercontent.com/NoozSBC/mcpi-reborn-extended/main/install.sh && bash install.sh
```

Une fois cette dernière exécutée, il suffit de se rendre dans le menu en haut à gauche et de cliquer sur « Jeux » puis sur « MCPI++ (Client) ».



Par défaut, quand on lance une partie (via le bouton « Start Game ») avec cette version de Minecraft modifiée et gratuite, un serveur est automatiquement ouvert, ce qui permet aux autres utilisateurs de rejoindre ce serveur en se rendant dans « Join Game » et de jouer sur le même réseau en local à plusieurs avec seulement un Raspberry Pi par joueur.

12. Ajout d'un sense hat et création d'un script Python « hello world » :

Dans cette partie, nous allons ajouter un module « sense hat » sur les ports GPIO de notre Raspberry. Ce dernier va nous permettre d'afficher du texte ainsi que d'autres informations. Pour commencer, nous allons afficher le texte « Hello world » sur ce dernier.



Script utilisé (Python3) :

```
from sense_hat import SenseHat
sense = SenseHat
sense.show_message("Hello world")
```

Vidéo de démonstration de ce script sur notre sense hat : https://drive.proton.me/urls/3FNNNWY3A0#bES68iSqqfV2

12. Création d'un script Python permettant d'afficher la température en boucle (grâce à une boucle For) :
Cette fois ci, nous allons faire une boucle For (ce répétant 100 fois, ce qui devrait être suffisant pour notre test), qui va afficher la température de notre sense hat grâce à une fonction dans la librairie de fonctions « sense_hat ».

Script utilisé (Python 3)

```
from sense_hat import SenseHat

sense = SenseHat

for i in range(100):
  sense.clear
  t = sense.get_temperature()
  t = str(round(t, 1))
  sense.show_message(t)
```

Vidéo de démonstration de ce script sur notre sense hat : https://drive.proton.me/urls/DHZ82RTQEM#4hGJdMrbxEdh