



# DÉCOUVERTE DU RASPBERRY PI







### **Bac Pro Systèmes Electroniques Numériques**

Repère : TP1RASPBERRY Niveau : 1ERE - TERM

#### Champ professionnel : Electronique industrielle embarquée Fiche de travaux liée à des activités de : Travaux pratiques Système ou sous-système : RASPBERRY PI Lieu d'activité : Définition des tâches confiées à l'élève à l'occasion Enoncé des objectifs de formation associés aux tâches définies : de la séquence de : FONCTIONS ET TÂCHES : 1 - PREREQUIS : A1-1 Préparer, intégrer, assembler, raccorder le Quelques notions des commandes Linux matériel A2-3 Mettre en place les équipements, les logiciels, configurer, paramétrer, tester et valider A1-2 Intégrer les logiciels 2 - EN AYANT A VOTRE DISPOSITION : Dossier technique Procédures SAVOIRS ASSOCIES : S4-2 Applications et système d'exploitation 3 - ON VOUS DEMANDE : De préparer un mini-ordinateur afin d'intégrer des applications De tester le fonctionnement des programmes intégrés COMPETENCES : 4 - CRITERES D'EVALUATION : C2-1 Faire un bilan de l'existant C4-5 Installer et configurer les éléments du système Tests validés et consignés C3-3 Réaliser l'intégration logicielle d'un équipement Evaluation proposée par le professeur : Temps prévu : 4h Compétences barème В С D Е Temps passé : Α (x1) (x0.75) (x0.5) (x0.25) (x0) Note de l'élève : C4-5 /11 C3-3 /22 /11 C2-1





### **1: MISE EN SITUATION**

Vous êtes technicien dans une société d'électronique et vous devez vous familiariser avec de nouveaux modules (Raspberry Pi) qui seront intégrés par la suite dans divers produits fabriqués dans cette entreprise.

Vous allez d'abord procéder à une recherche d'informations sur le net, puis vous aurez à tester ce module dans différentes situations simples.

## 2: RECHERCHE D'INFORMATIONS

Rdv sur Wikipédia.....

Questions : (C2-1 Faire un bilan de l'existant)

On dit qu'il s'agit d'un ......Pourquoi ? .....

Quels sont le type et l'architecture du microprocesseur utilisé ? .....

Citez 2 avantages importants concernant l'emploi de ce module .....

Complétez le tableau suivant en indiquant les différents modèles commercialisés et leurs différences.

Modèle	Processeur	Fréquence	Taille RAM
A , A+			
B, B+			
2			

/6

Qu'est ce qu'un SoC ?

Le modèle qui est à votre disposition est un modèle : .....Pourquoi ?

Quelles sont les dimensions de la carte ?.....

De quoi a besoin le module pour fonctionner (à part l'alimentation) ? .....

Le module est équipé de Raspbian. De quoi s'agit-il ? Quelle différence avec Windows ?

Complétez le document annexe1 en fin de TP.





### 3: ACCÈS DISTANT

(C4-5 Installer et configurer les éléments du système)

Bien que le module puisse être raccordé sur un écran via HDMI, vous n'utiliserez pas cette fonctionnalité. En effet, les modules ont été configurés avec une adresse IP fixe indiquée sur le boîtier.

Vous allez ainsi vous connecter en mode SSH afin de poursuivre la configuration. Les identifiants par défaut sont : Login : pi Mot de passe : raspberry

Question 1 :

Rechercher l'acronyme de SSH. A quoi cela sert-il ? Quel est le numéro de port utilisé ?

/2



/2 Entrer Login et mot de passe du raspberry. Question 3 : Vous devriez obtenir le prompt suivant : **pi@raspberrypi ~ \$** Que signifient les symboles ~ et \$ ? /2



#### Question 4 :

L'utilisation de la console distante va permettre de configurer le Raspberry pour disposer sur le PC de l'interface graphique complète : il s'agit d'une connexion du bureau à distance. Voici le principe :



A l'aide de l'annexe 2, suivez la procédure de configuration du serveur et du client.

#### VALIDATION :



### /3

### 4: EXPLOITATION DES ENTRÉES/SORTIES

Le Raspberry Pi dispose d'un connecteur 40 broches ; certaines broches sont appelées GPIO.

GPIO 11 (SPI_SCLK) GND 25 GPIO 7 (SPI_CE1) ID_SD 27 GPIO 5 GPIO 5 GPIO 6 GPIO 7 (SPI_CE1) ID_SC GPIO 7 (SPI_CE1) ID_SC GPIO 7 (SPI_CE1) ID_SC GPIO 7 (SPI_CE1) ID_SC GPIO 7 (SPI_CE1) ID_SC GPIO 7 (SPI_CE1) ID_SC GPIO 12 GPIO 13 GPIO 13 GPIO 13 GPIO 26 GPIO 26 GPIO 26 GPIO 26 GPIO 20 GPIO 21 GPIO 20 GPIO 21 GPIO 20 GPIO 21 GPIO 20 GPIO 21 GPIO 20 GPIO 20 GPIO 21 GPIO 20 GPIO 20 GPIO 21 GPIO 20 GPIO 20
--

Question 1: Quel est l'acronyme de GPIO ? Donner son rôle.

#### 4-1 Gestion d'un voyant lumineux

Un connecteur GPIO peut être configuré pour jouer le rôle d'une entrée (réception d'un signal) ou d'une sortie (émission d'un signal). (C3-3 Réaliser l'intégration logicielle d'un équipement)

Question 2 :

Pour commander un voyant, il faut .....un signal. La ligne du port GPIO où sera relié le voyant, est donc une .....

Question 3 : Suivre la procédure en annexe 3 pour tester les différents programmes.

**VALIDATION:** 

#### 4-2 Gestion d'un bouton poussoir

Vous allez utiliser votre programme précédent pour détecter un appui sur un bouton poussoir.

**VALIDATION:** 

Vous allez réutiliser les programmes précédents pour répondre à l'objectif suivant :

- ⇒ Lorsque le bouton poussoir n'est pas appuyé, le voyant est allumé à 20%
  - ⇒ Lorsque le bouton est appuyé, le voyant est allumé à 100%

#### 4-4 Complément

4-3 Synthèse

Vous avez pu constater que lorsque le programme python est lancé, vous n'avez plus la possibilité d'écrire des commandes dans la console.

Pour cela, vous devez rajouter une esperluette (&) à la fin de la commande de lancement du programme :

 $\Rightarrow$  sudo python gpio5.py &

On peut remarquer : [1] XXXX xxxx étant un nombre correspondant au PID (processus en cours d'exécution).

Cette fois, on peut continuer à entrer des commandes et on ne peut plus arrêter le programme. Entrer sudo kill xxxx et le programme s'interrompt.

**TP1 SEN Rev00** 

/2

/2



/1

















# ANNEXE 1 : VUE D'ENSEMBLE DU RASPBERRY PI (Compléter le NOM et le RÔLE des éléments désignés)







#### ANNEXE 2 : BUREAU A DISTANCE

(Configurer le serveur et le client VNC)

- 1 Installer le serveur VNC sur le Rasberry :
   ⇒ sudo apt-get install tightvncserver
- 2- Vérifier s'il fonctionne après l'installation : ⇒ tigntvncserver

Résultat: You will require a password to access your desktops.

Password: → Entrer le mot de passe « prevert » Warning: password truncated to the length of 8. Verify: → Confirmer le mot de passe Would you like to enter a view-only password (y/n)? → n New 'X' desktop is raspberrypi:1 Creating default startup script /home/pi/.vnc/xstartup

Starting applications specified in /home/pi/.vnc/xstartup Log file is /home/pi/.vnc/raspberrypi:1.log

#### 3- Installer le client VNC Viewer sur le PC :

⇒ sur le serveur FTP de la section, prendre le bon fichier exécutable en 32 bits ou 64 bits selon votre PC.

⇒ Lancer l'exécutable. ⇒ Mettre l'IP du module	V2 VNC V	/iewer 🗕 🗆 🗙
⇒ Connexion	VNC® Viewer	<b>V</b> 2
	VNC Server : 192.168.5.xxx :1	~
	Chiffrement : Laisser VNC Server ch	oisir 🗸
	À propos Options	Connexion
VNC Viewer - Chiffrement	×	
Connexion non chiffrée	V2 VI	NC Viewer - Authentification
La connexion avec ce VNC Server ne sera pas chiffrée. VNC Server: 192.168.1.103::5901 Vos identifiants d'authentification seront transmis par voie toutes les données échangées par la suite via la connexion susceptibles d'être interceptées par des tiers. Ne plus afficher cet avertissement.	esécurisée, mais en cours sont	192.168.5.xxx :5901         teur :         :         OK

http://www.framboise314.fr/prenez-la-main-a-distance-sur-votre-raspberry-pi-avec-vnc/

Lycée des Métiers Jacques Prévert Combs – la – Ville Section de BAC PRO Systèmes électroniques numériques Electronique Industrielle Embarquée





#### ANNEXE 3 : TEST DE PROGRAMMES DE GESTION D'UNE SORTIE NUMÉRIQUE

#### 1- Installation d'une bibliothèque de gestion des entrées/sorties du GPIO : Rpi.GPIO

- $\, \rightleftharpoons \,$  Mise à jour des paquets : sudo apt-get update
- ⇒ Installation du paquet RPI.GPIO : sudo apt-get install rpi.gpio

#### 2- Réalisation du câblage



#### 3- Ecriture du programme gpio1.py

Ouvrir l'IDLE Python (sur le bureau) et entrez ce programme (File → New Windows). Sauvegardez-le dans votre home dans un répertoire à créer, par exemple : programmes, sous le nom « gpio1.py »

Dans la console, entrer la commande suivante : sudo python gpio1.py. Que constatez-vous ? Que signifie sudo ? Que signifie python ?

/5

Pour stopper l'exécution du programme, on peut entrer CTRL-C.



avant la ligne while.

Vous allez modifier le programme en plaçant un message qui s'affichera au lancement du programme :

Pour cela, ajouter print("Allumage du voyant") Tester.

4- Ecriture du programme gpio2.py

On souhaite faire clignoter le voyant.

Reprenez le programme gpio1.py et enregistrez-le en gpio2.py. Voici les modifications du programme :

import time
 GPIO.output(4,1) # Allume la LED
 time.sleep(0.5) # Tempo 0,5s
 GPIO.output(4,0) # éteint la LED
 time.sleep(0.5) # Tempo 0,5s

/2

Tester.

<u>Conclusion</u> : pour faire clignoter un voyant, on .....le voyant pendant un temps, puis on .....le voyant pendant un second temps identique ou non.

5- <u>Ecriture du programme gpio3.py</u> On souhaite faire varier la luminosité du voyant. Voici le programme :

```
import RPi.GPIO as GPIO
import time
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(4, GPIO.OUT)
                         #GPIO4 configurée en sortie
led = GPIO.PWM(4,50)#fréquence du signal fixée à 50Hz
while True:
                      # Boucle infinie
   print(`rapport cyclique: 10%')
    led.start(10)
    time.sleep(2)
   print(`rapport cyclique: 40%')
    led.start(40)
    time.sleep(2)
    print(`rapport cyclique: 100%')
    led.start(100)
    time.sleep(2)
```

/2



### ANNEXE 4 : TEST DU PROGRAMME DE GESTION D'UNE ENTRÉE NUMÉRIQUE

Les broches du GPIO du Raspberry Pi peuvent être configurées en entrée. Elles peuvent alors détecter si le niveau présent sur l'entrée est haut ou bas. Configurée en entrée, la broche GPIO est flottante, c'est-à-dire qu'elle n'a pas de niveau de tension défini. Pour garantir le bon fonctionnement de l'entrée, il faudra fixer son niveau avec une résistance de tirage.

1 - Réalisation du câblage d'un bouton poussoir



2- Ecriture du programme gpio4.py

On souhaite afficher un message lorsque el bouton poussoir est appuyé. Voici le programme :



/2