

HayfaElmourri

Hayfamerri23@gmail.com

<https://www.linkedin.com/in/hayfa-elmourri/>

Commande à distance d'un indicateur de pesage

Elaboré par : Mme.ELmourri Haifa
Spécialité : génie électrique-automatique

Sommaire

Sommaire

Remerciements	Error! Bookmark not defined.
Sommaire.....	2
Introduction Générale	6
Chapitre1 : Présentation de l'Entreprise	7
Introduction	7
I. Présentation générale.....	7
II. L'organigramme de la direction de maintenance et des matériels	1
Conclusion.....	2
Chapitre 2 : Généralité sur la carte Raspberry Pi	3
Introduction :	3
I. RaspberryPi:.....	3
1. Les différents modèles de Raspberry Pi:.....	4
2. Installation de raspberry Pi 2 :	4
II. Préparation Rasbian :	8
1. Téléchargement du system :	8
2. Graver le OS sous la carte SD :	8
3. Installation du system :	9
4. Démarrage initiale :	10
5. Commande linux :	11
III. Contrôle a distance par une liaison ssh :	15
Conclusion.....	18
Chapitre 3 : Etude de solution	18
I. Introduction :	18
II. Présentation :	18
1. Pesage dynamique :	19
III. Etude de solution :	20

1. Indicateur de pesage :	20
2. Transmission des données :	21
3. URAT :	21
4. Etude plateforme Thingsboard :	23
5. Traits :	23
6. Option d'installation :	24
7. Communication RaspberryPi-ThingsBoard :	25
Conclusion Générale	29
Bibliographie	30
Netographie	30
Annexe1 : Data Sheet	31

Tables des figures

Figure 1.l'organigramme de la direction de maintenance et des matériels.....	2
Figure 2.Raspberry Pi 3model B+.....	3
Figure 3.Image de carte mémoire.....	5
Figure 4.Chargeur.....	5
Figure 5.monitor LCD screen.....	6
Figure 6.cable HDMI.....	6
Figure 7.Adaptateur entre VGA et HDMI.....	7
Figure 8.Clavier et souris.....	7
Figure 9.Bureau de Raspbian OS.....	8
Figure 10.capture d'écran prie de site lien précédent.....	8
Figure 11.capture d'écran de programme Etcher.....	9
Figure 12.bureau de Raspbian après installation.....	9
Figure 13.configuration minimale de la carte raspberry Pi 2.....	10
Figure 14.Interface logiciel putty.....	15
Figure 15.Option de controle de SSH.....	16
Figure 16.Interface après.....	16
Figure 17.interface de logiciel.....	17
Figure 18.configuration de mode d'accédassions.....	17
Figure 19.interface graphique de Raspberry Pi.....	18
Figure 20.Pont de bascule.....	19
Figure 21.Approche de réseau local.....	19
Figure 22.IDE200.....	20
Figure 23.Trame UART.....	22
Figure 24.Schéma de bloc simplifié de l'UART.....	22
Figure 25.Port série de carte Raspberry Pi vers RS232.....	22
Figure 26.Capture de test Read.....	23
Figure 27.Architecture de plateforme.....	24
Figure 28.Exemple des serveurs compatible avec ThingsBoard.....	24
Figure 29.Les étapes d'installation.....	25
Figure 30.Principe de fonctionnement MQTT.....	26
Figure 31.ThingsBoard DashBoard.....	27
Figure 32.Ajout du composant.....	27
Figure 33.Permission d'accès.....	28

Table des tableaux :

Tableau 1 : différent modèle et la date de réalisation de raspberry pi.

Tableau 2 : Répertoires / du système

Tableau 3 : Tableau de répertoire et de fichier.

Tableau 4 : Tableau de la commande des paquets.

Tableau 5 : commande d'arrêt de la carte raspberry.

Introduction Générale

La digitalisation des entreprises est devenue importante vue la croissance des mécanismes (outils) des plateformes en particulier dans l'entreprise. Cette digitalisation concerne tous ce qui est commande et contrôle à distance des équipements électriques, électroniques et informatiques.

Dans ce contexte s'intègre mon stage qui sera un système intelligent qui permet d'évoquer les technologies que les personnels peuvent s'en servir à l'entreprise tel que les technologies électriques, informatiques, et les technologies de communication.

L'entreprise intelligente cherche à assurer des tâches de confort, de sécurité, d'économie d'énergie et de communication à l'intérieur du domicile.

L'entreprise intelligente peut être utilisée pour assurer des tâches sophistiquées aussi bien que basiques tel que éclairer une pièce. Les autres applications de l'entreprise intelligente comprennent également le contrôle à distance, la programmation et la surveillance.

Ainsi la vie est simplifiée grâce à l'entreprise intelligente qui permet de surveiller ses bureaux à distance et assurer une bonne qualité de vie à partir de son Smartphone.

Notre rapport va décrire les étapes de la réalisation du système, composé de trois chapitres. Dans le premier chapitre nous donnerons une représentation de l'entreprise.

Dans le deuxième chapitre du rapport nous citerons le modèle de carte programmable et leur caractéristique dont l'objectif de choisir la plus optimisée pour mon stage. Dans le troisième chapitre nous mettrons en exergue les besoins de l'utilisateur à prendre en compte nous décririons afin d'éclaircir plus les objectifs du projet et les analyser. Dont nous décririons la conception de notre système. Ainsi nous présenterons l'environnement Hard et Soft exploités pour réaliser notre système

Chapitre1 : Présentation de l'Entreprise

Introduction

Dans ce chapitre nous avons étudié généralement, deux parties : la présentation de la société où se sont déroulé le stage et l'organigramme de la direction de maintenance et des matériels.

I. Présentation générale

La Compagnie des phosphates de Gafsa ou CPG est une entreprise tunisienne d'exploitation des phosphates basée à Gafsa. Elle est rattachée en 1994 au Groupe chimique tunisien la CPG figure parmi les plus importants producteurs de phosphates, occupant la cinquième place mondiale avec une production de presque huit millions de tonnes en 2009.

1. Historique

La création de la compagnie des phosphates de Gafsa remonte à la fin de XIXème siècle. En effet en 1885 une couche de phosphates de chaux a été découverte par le géologue français PHILIPPE THOMAS dans les gorges de THELJA. Cette découverte a été l'origine de la création au mois d'avril 1897 de la compagnie des phosphates et de chemin de fer de Gafsa.

2. Présentation de la direction des maintenances et des matériels

2.1. Description

La direction de la maintenance et du matériel (DMM) est un ensemble des ateliers où s'effectue des travaux spéciaux concernant la maintenance et le matériel (électrique et mécanique). Elle réalise des travaux de modification ou d'extension des usines. Elle élabore les cahiers de charge, réceptionne du matériel et le suit pendant l'exploitation. Une tournée générale dans tous les ateliers nous donne une idée sur le travail dans l'entreprise, on découvre plusieurs travaux (entretien, maintenance et informatique industrielle). La DMM répond par ses différentes activités aux demandes de présentation de maintenance et de gestion de matériel exprimé par les unités de production. La plupart de ses demandes ne peuvent pas être réalisées chez les demandeurs, leurs unités ne disposent pas de la qualification technique et des équipements nécessaires pour la réalisation de ce genre de travaux.

2.2. Les divisions de la direction de maintenance et des matériels

2.2.1. Division électromécanique

Elle réalise les activités suivantes :

- Le bobinage et la réparation des moteurs et des transformateurs électriques.
- Réalisation des dessins pour les projets et des dessins pour l'exécution.
- L'usinage et le ré usinage des pièces.
- La confection et la réparation des organes pour soudure.
- L'entretien mécanique et électrique des usines.
- La réalisation des nouvelles installations électriques et mécaniques.
- La construction métallique.
- Equipement de forages d'eau industrielle et entretien de leur équipement.

2.2.2. Division électrique

- Assure la maintenance des systèmes électriques.

2.2.3. Division technique

- Assure la gestion du matériel.
- L'étude technique des demandes d'achats de matériel et de pièces de rechange.
- Le suivi du matériel sous garantie et les activités des engins de carrière.

2.2.4. Division inventaire

- Assure le recensement du matériel de la CPG.

2.2.5. Division technologique

- Assure l'approvisionnement de la CPG en matériel.

2.2.6. Division engins

- Assurer le conditionnement des engins et des sous-ensembles.
- Assurer le suivi des engins et des sous ensemble conditionnés.
- Approvisionnement du magasin des pièces de rechange (magasin 16).

2.2.7. Division électronique

- Assurer la maintenance des systèmes électriques.

II. L'organigramme de la direction de maintenance et des matériels

On montre dans la figure I.1 l'organigramme de la direction de maintenance et des matériels

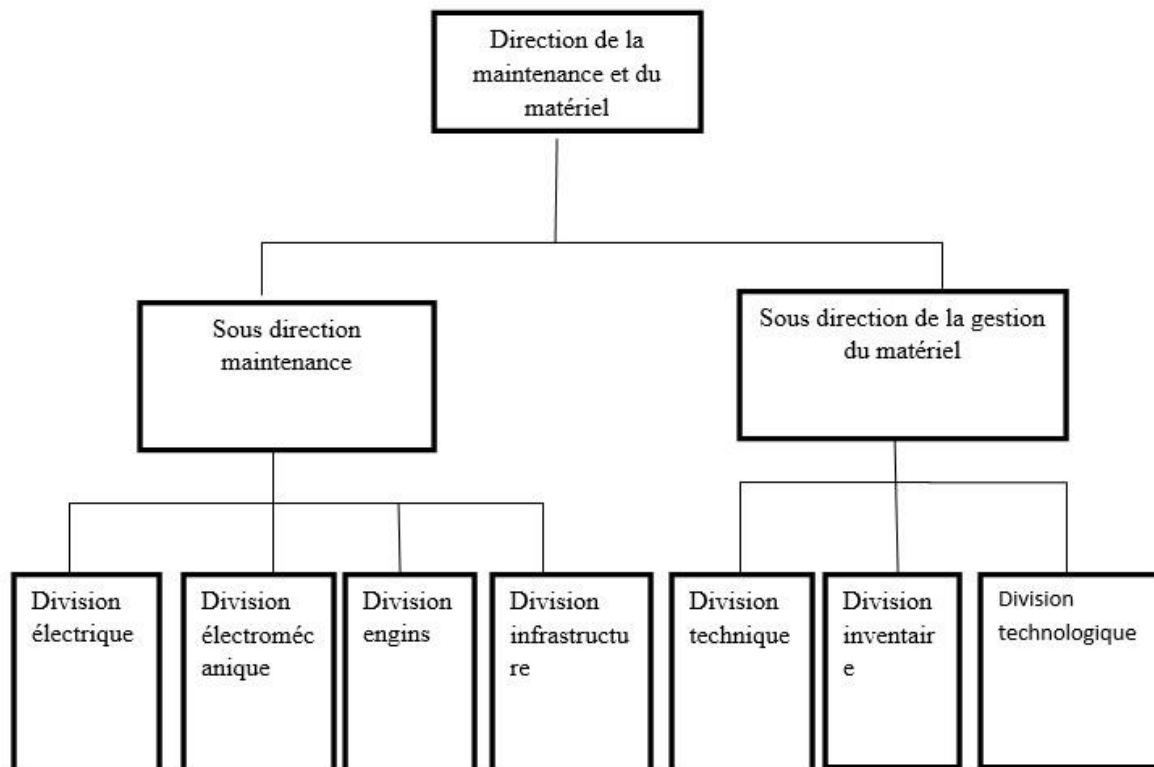


Figure 1.l'organigramme de la direction de maintenance et des matériels.

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons présenté la compagnie et les différentes divisions dans la direction de maintenance et des matériels.

Chapitre 2 : Généralité sur la carte Raspberry Pi

Introduction :

Après l'invention de premier transistor dans l'électronique ont a été capable à réduire et reproduire des machines en petit taille avec des performances très élevés comme l'ordinateur jusqu'au temps ou on a vue des micros et des nano ordinateur comme la raspberry pi. Dans ce chapitre on va discuter un peu sur la raspberry pi avec ces composants et les technologies et le langage de programmation utilisé dans ce projet.

I. RaspberryPi:

Est un nano ordinateur mono-carte qui contient un processeur ARM crée par Pr Eben Upton est son équipe dans les laboratoires de recherche de l'université de Cambridge, elle comporte un processeur ARM, GPU, RAM, est d'autres ports comme HDMI, RG45(pas dans tous les modèles) est même des pins ou on accroche des autre composant comme une caméra, des détecteurs ...etc.

Raspberry Pi utilise le model SOC ou System on chip c'est-à-dire toute les composant précédant se trouve sur une seule carte ; ce nano ordinateur support Les system d'exploitation basé sur linux Debian est-elle confortable même avec Windows OS.



Figure 2.Raspberry Pi 3model B+.

1. Les différents modèles de Raspberry Pi:

Modèle	date de réalisation
Raspberry Pi 4	24/06/2019
Raspberry Pi 3 Model A+	15/11/2018
Raspberry Pi 3 B+	14/03/2018
Raspberry Pi Zero WH	12/01/2018
Raspberry Pi Zero W	28/02/2017
Raspberry Pi 3	26/02/2016
Raspberry Pi Zero	30/11/2015
Raspberry Pi 2	1/02/2015
Raspberry Pi A+	10/11/2014
Raspberry Pi B	15/02/2012

Tableau 1 : différent modèle et la date de réalisation de raspberry pi

Durant ce stage j'ai utilisé une carte raspberry pi 2

2. Installation de raspberry Pi 2 :

Pour démarrer une carte Raspberry Pi on est besoin de :

2.1. Carte Mémoire MicroSD :

On utilise la carte mémoire puisqu'elle va contenir le System d'exploitation et les programmes que nous allons créer. Il est préférable qu'elle soit avec une Capacité élevée (au minimum 16 GByte) et de bonne qualité puisque c'est dans cette carte mémoire va être utilisé comme disque dure où le système d'exploitation et les programmes crée vont être stocké et la vitesse de transmission de données entre la micro sd et le processeur doit être la plus rapide possible. Donc, il faut utilise une carte mémoire de classe élevée (minimum class 10).



Figure 3.Image de carte mémoire.

2.2. Chargeur :

Comme on a vu dans Le Tableau précédent que la carte Raspberry Pi a besoin d'une alimentation de 5V/2A, avec un adaptateur micro USB.



Figure 4.Chargeur.

2.3. Monitor :

Pour afficher le desktop de la raspberry pi on utilise un monitor qui contient un port HDMI ou VGA.



Figure 5.monitor LCD screen.

2.4 .Câble HDMI:

On cas où on veut utiliser la carte raspberry pi avec une télévision (LCD ou LED) il faut utiliser le câble HDMI car la carte raspberry contient un port pour ce type de câbles.



Figure 6.cable HDMI

Pour les moniteurs avec port VGA, nous utilisons un adaptateur VGA et HDMI.



Figure 7.Adaptateur entre VGA et HDMI.

2.5 Clavier et souris :

Pour la communication avec la carte raspberry Pi nous utilisons un clavier et une souris ordinaires avec entréer USB.



Figure 8.Clavier et souris.

2.6. Système d'opération :

La carte raspberry pi nécessite un system d'exploitation pour sa gestion et qui permet d'accéder est gérer le côté matériel et les entrées sorties. Pour cela ce système est à base de linux qui s'appelle Raspbian.

Ce qui caractérise ce système c'est la capacité de gérer le matériel raccorder à la carte d'une manière facile et il est open source.



Figure 9. Bureau de Raspbian OS.

II. Préparation Raspbian :

Après la préparation de tout le matériel présenté précédemment on peut passer à l'installation du system d'exploitation. Pour se faire, il faut suivre les étapes :

1. Téléchargement du system :

On accède à ce lien [1] d'où nous téléchargeons la dernière version de Raspbian la version NOOB est la plus complète.

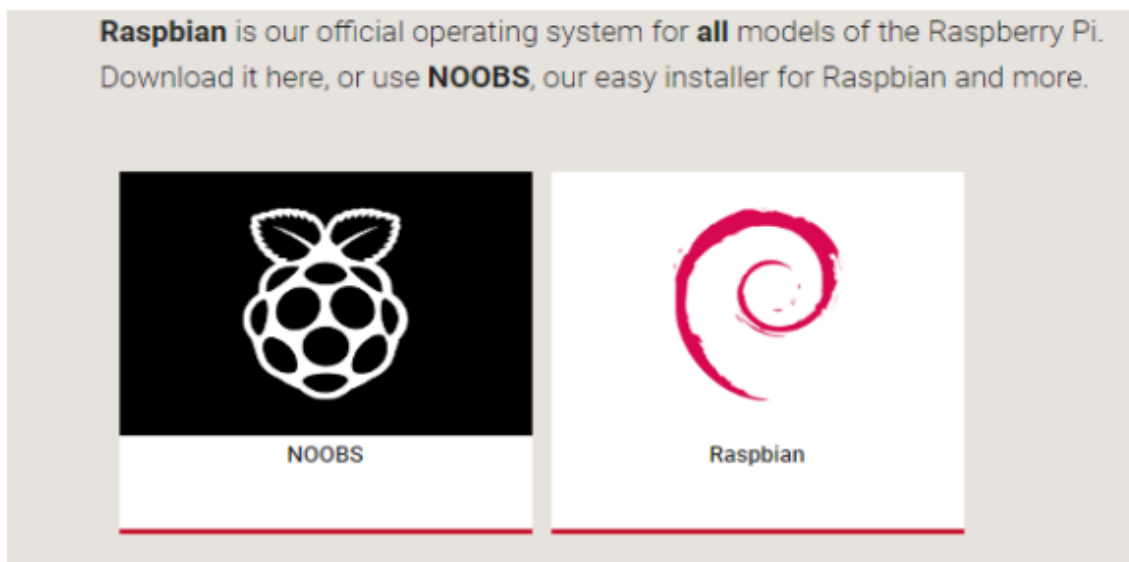


Figure 10. capture d'écran prie de site lien précédent.

2. Graver le OS sous la carte SD :

Le cas où nous voulons Installer une version différente de NOOB il faut graver l'OS sur la carte SD d'une manière spéciale. Pour cela nous insérons la carte sd dans le lecteur de carte

du pc et nous utilisons un programme spécial comme Win32Image ou Etcher. On clique sur le bouton choisir une image est on choisit la version que nous avons téléchargé sur le pc.

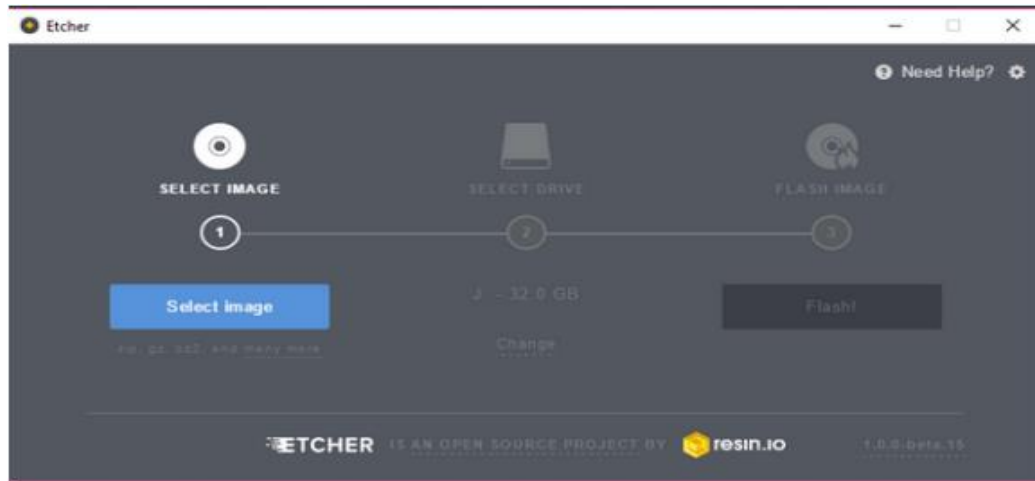


Figure 11.capture d'écran de programme Etcher.

Quand cette opération est terminée nous insérons la carte SD sur la carte Raspberry Pi et nous connectons les autres périphériques (souris et clavier) et le câble HDMI enfin nous terminons par l'alimentation.

3. Installation du system :

Après l'alimentation de la carte raspberrypi le system termine automatiquement la procédure de l'installation puis il affiche l'image du Bureau avec une petite plaque d'où on configure la langue d'affichage et le nom d'utilisateur.

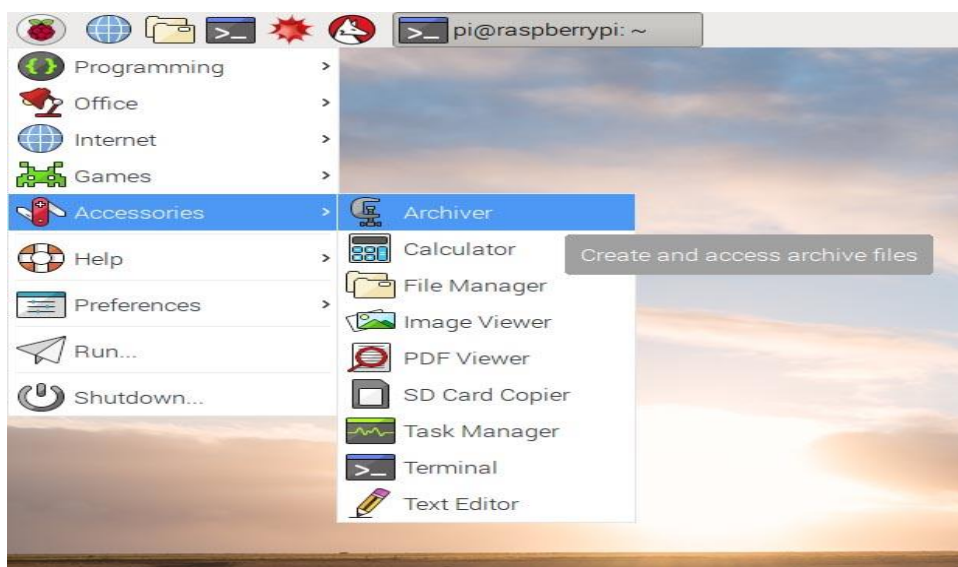


Figure 12.bureau de Raspbian après installation.

Raspbian desktop contient :

- Bar des tâches comme dans Windows
- Un bouton rassemble « démarrer » dans Windows qui contient une liste des listes des applications qui sont :
 - ✚ List de programmation : qui contient des IDE pour aide à programmer dans plusieurs lagunages comme PYTHON, C/C++, JAVA.
 - ✚ List d'office : qui contient des logiciels dédiés au traitement des donné de type texte.
 - ✚ Liste des accessoires : d'où on Install les logiciels d'une manière graphique On trouve plusieurs listes comme des liste des jeux, vidéo et son et même
 - ✚ liste pour les navigateurs en internet.
- Elle n'a qu'un seul desktop (pas comme les autres versions de linux qui ont plusieurs).

4. Démarrage initiale :

La configuration minimale pour faire fonctionner la carte Raspberry est la suivante :

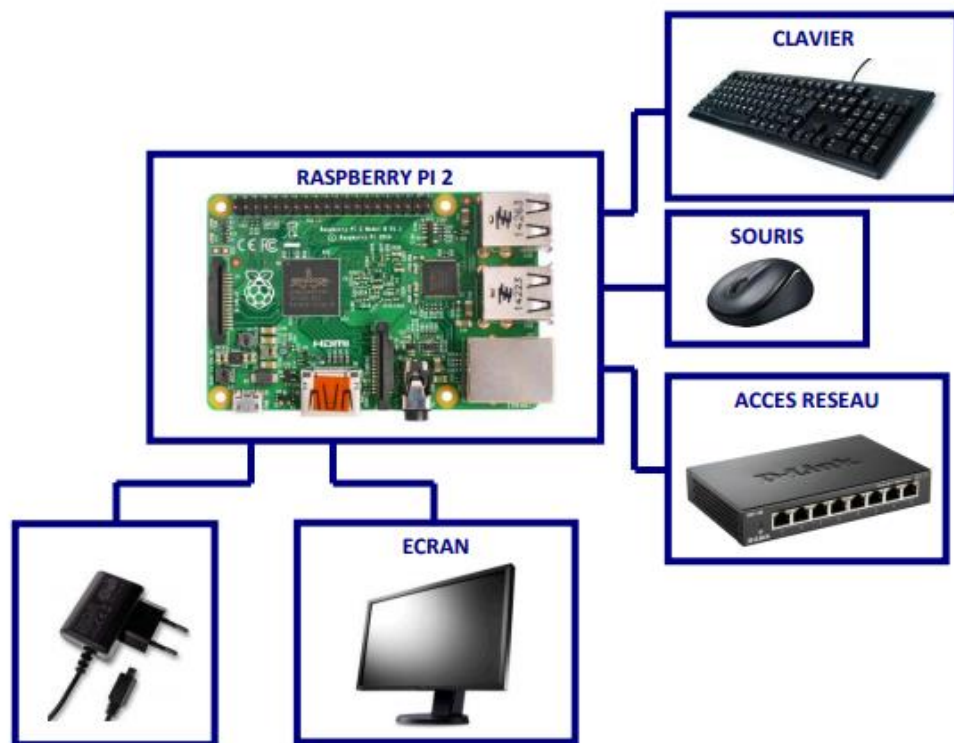


Figure 13.configuration minimale de la carte raspberry Pi 2.

Attention à brancher l'alimentation de la carte Raspberry après avoir connecté tous les autres composants sinon ils ne seront pas reconnus lors de la phase d'initialisation et le système risque de ne pas fonctionner correctement.

5. Commande linux :

Après l'installation de système Gnu/Linux tel que Raspbian, l'utilitaire d'installation crée automatiquement une arborescence « type » qui est commune à la plupart des systèmes Gnu/Linux. Cette arborescence est composée d'un ensemble de répertoires ayant des fonctions précises pour la gestion du système et qui contiennent selon les cas des fichiers exécutables, de paramètres ou de configuration. La racine du système de fichier d'un système Gnu/Linux est symbolisée le symbole « / ».

Répertoire	Contenu
/bin	binary utilities : programmes ou commandes (exécutables) susceptibles d'être utilisés par tous les utilisateurs de la machine
/boot	bootstrap : Fichiers permettant à Linux de démarrer
/dev	device : Fichiers et points d'entrée des périphériques
/etc	editing text config : Fichiers de configuration
/home	home directory : Répertoires et fichiers personnels des utilisateurs
/lib	librairies : Bibliothèques partagées et utilisées par les programmes
/lost+found	Données sans répertoire, perdues à cause d'un dysfonctionnement
/media	Points de montages pour les médias amovibles (disques durs externes, clés USB...)
/mnt	mount : Point de montage pour monter temporairement un système de fichiers

/opt	optional : paquets d'applications supplémentaires (optionnelles)
/proc	processes : répertoire virtuel pour les informations système
/root	répertoire de l'administrateur ou super-utilisateur
/run	runtime system : Informations relatives au système depuis son dernier démarrage
/sbin	super binnary utilities : Exécutables système réservés à l'administrateur
/srv	services : Données pour les services du système
/sys	system : répertoire virtuel pour les informations système
/tmp	temporary : Fichiers temporaires des applications
/usr	unix system resources : Hiérarchie secondaire, pour des données en lecture seule par les utilisateurs (applications usuelles des utilisateurs et leurs fichiers).
/var	variable : Données variables et diverses

Tableau 2 : Répertoires / du système

5.1. Droits d'utilisateurs et commande « Sudo » :

Le système Gnu/Linux est basé sur un système très puissant de droits d'utilisateurs : chaque utilisateur a des droits précis en termes de lecture, écriture ou exécution d'un programme, d'un fichier.

Ce système de droits et de comptes utilisateurs sécurise les systèmes Gnu/Linux. En dehors de cette zone, il n'a pas les droits en exécution et écriture, s'appelle l'administrateur ou « root » : créé par défaut. La commande « sudo » permet d'obtenir les « droits root » pendant une durée limitée et pour une commande précise. Pour cela il faut faire précéder la commande à exécuter de la commande « sudo » : \$ sudo nomcommande -options params.

5.2. Manipulation de répertoires et de fichiers :

Commande	Description
Pwd	- La commande « pwd » permet d'afficher le nom du répertoire courant.

Cd	<ul style="list-style-type: none">- La commande « cd nom_répertoire » permet de se déplacer dans l'arborescence de fichiers :- cd / : permet de se placer à la racine.- cd /home : permet d'aller dans le répertoire « /home »- cd : permet de remonter dans l'arborescence–
Ls	<ul style="list-style-type: none">- La commande « ls » permet de connaître le contenu d'un répertoire :- ls : permet d'afficher le contenu du répertoire courant.– ls- a : permet d'afficher tous les fichiers, fichiers cachés compris.– ls- l : permet d'afficher la liste des fichiers avec les détails.–
Cp	<ul style="list-style-type: none">- La commande « cp source destination» permet de copier un fichier ou un répertoire :- cp home/prog1.py /home/Prog_Python/prog1.py : permet de copier le fichier- « prog1.py » contenu dans le répertoire « /home », dans le répertoire « /home/Prog_Python ».- cp -r home/Prog_Python /home/Test : permet de copier le répertoire– « Prog_Python » dans le répertoire « /home/Test ».
Mkdir	<ul style="list-style-type: none">- La commande « mkdir nom_répertoire » permet de créer un répertoire :- mkdir build : permet créer le répertoire « build » dans le répertoire courant.- mkdir home/Prog_Python : permet de créer le répertoire « Prog_Python » dans le répertoire « home ».
Rm	<ul style="list-style-type: none">- La commande « rm nom» permet de supprimer un fichier ou un répertoire :- rm home/Prog_Python/prog1.py : permet de supprimer le fichier « prog1.py »– contenu dans le répertoire « /home/Prog_Python ».- rm -r home/Prog_Python : permet de supprimer le répertoire « Prog_Python »– contenu dans le dossier « /home ».
chmod	<ul style="list-style-type: none">- La commande « chmod +x nom_fichier » permet de se rendre un fichier exécutable : - chmod +x prog1.py : permet de rendre le programme prog1.py exécutable.
python	<ul style="list-style-type: none">- Pour exécuter un programme python il faut taper la commande « python nom_fichier.py » :- python prog1.py : permet d'exécuter le programme « prog1.py ».

Tableau 3 : Tableau de répertoire et de fichier.

5.3. Installation des paquets :

La distribution Raspbian est un ensemble d'éléments logiciels qui permettent de faire fonctionner la carte Raspberry et les programmes. Cette distribution est en fait l'assemblage élémentaire appelé « paquets ». Ces paquets sont stockés sur des serveurs dédiés accessibles gratuitement et librement à partir d'internet.

Au sein de système d'exploitation Raspbian, les paquets sont gérés à l'aide du gestionnaire de paquet. Ce programme, appelé « apt », permet d'installer de nouveaux paquets, de vérifier et d'installer les dépendances, mettre à jour la liste de paquets installés, etc...

Commande	description
apt-get install	<ul style="list-style-type: none">- La commande « apt-get install nom_paquet » permet d'installer un nouveau paquet :- apt-get install geany : permet d'installer le logiciel « geany ».
apt-get remove	<ul style="list-style-type: none">- La commande « apt-get remove nom_paquet » permet de désinstaller un paquet sans effacer les fichiers de configuration :- apt-get remove geany : permet de désinstaller le logiciel « geany ».
apt-get purge	<ul style="list-style-type: none">- La commande « apt-get purge nom_paquet » permet de désinstaller un paquet ainsi que les fichiers de configuration :- apt-get purge geany : permet de désinstaller le logiciel « geany ».
Apt-get autoremove	<ul style="list-style-type: none">- La commande « apt-get autoremove » permet de désinstaller les paquets inutiles
dpkg -l	<ul style="list-style-type: none">- La commande « dpkg -l » permet d'obtenir la liste des paquets installés.
apt-get update	<ul style="list-style-type: none">- La commande « apt-get update » permet de mettre à jour la liste des paquets installés
apt-get upgrade	<ul style="list-style-type: none">- La commande « apt-get upgrade » permet de mettre à jour tous les paquets avec la dernière version disponible.

Tableau 4 : Tableau de la commande des paquets.

5.4. Commande d'arrêt de Raspberry :

Commande	Description
Exit	<ul style="list-style-type: none">- La commande « exit » permet de se déconnecter de la carte Raspberry
shutdown	<ul style="list-style-type: none">- La commande « shutdown » permet de redémarrer ou d'éteindre la carte Raspberry :- shutdown -r now : permet de redémarrer la carte immédiatement.

-
- shutdown -h now : permet d'éteindre la carte immédiatement.
-

Tableau 5 : commande d'arrêt de la carte raspberry.

III. Contrôle a distance par une liaison ssh :

Il est possible de contrôler à distance le Raspberry Pi à l'aide d'un ordinateur distant au moyen d'une liaison SSH.

- Installer sur l'ordinateur le logiciel PUTTY a partir de ce lien [2].
- Installer sur l'ordinateur le logiciel VNC VIEWER a partir de ce lien [3].

Lancer le logiciel « Putty », Entrer l'adresse IP de la carte Raspberry. Sélectionner, dans la fenêtre « Category », la rubrique « SSH » puis « X11 ».

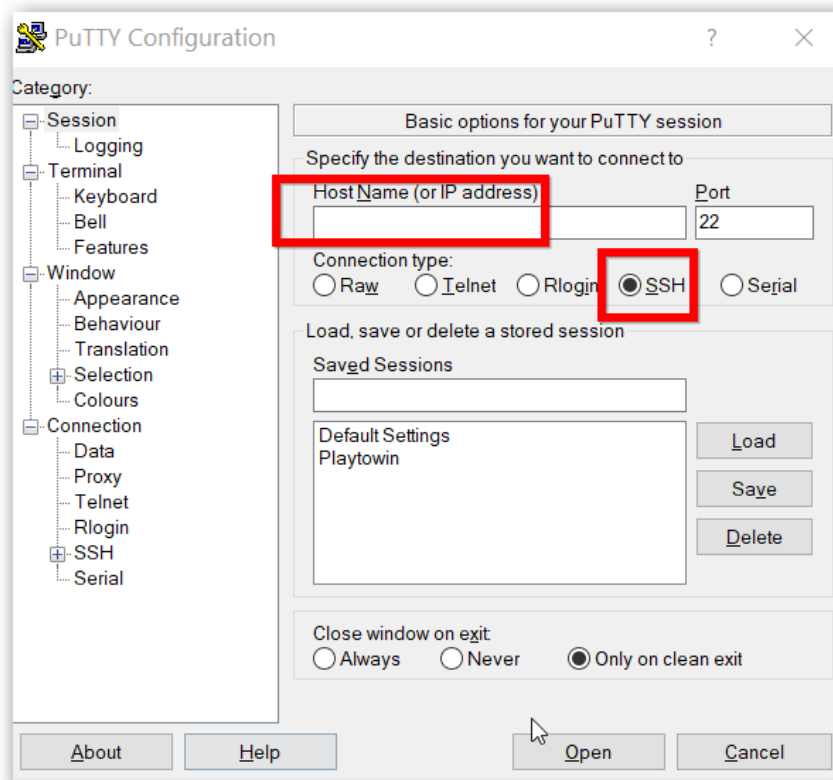


Figure 14.Interface logiciel putty.

Cocher la case « Enable X11 forwarding ». Sélectionner, dans la fenêtre « Category », la rubrique « Session ». puis sur « Open ».

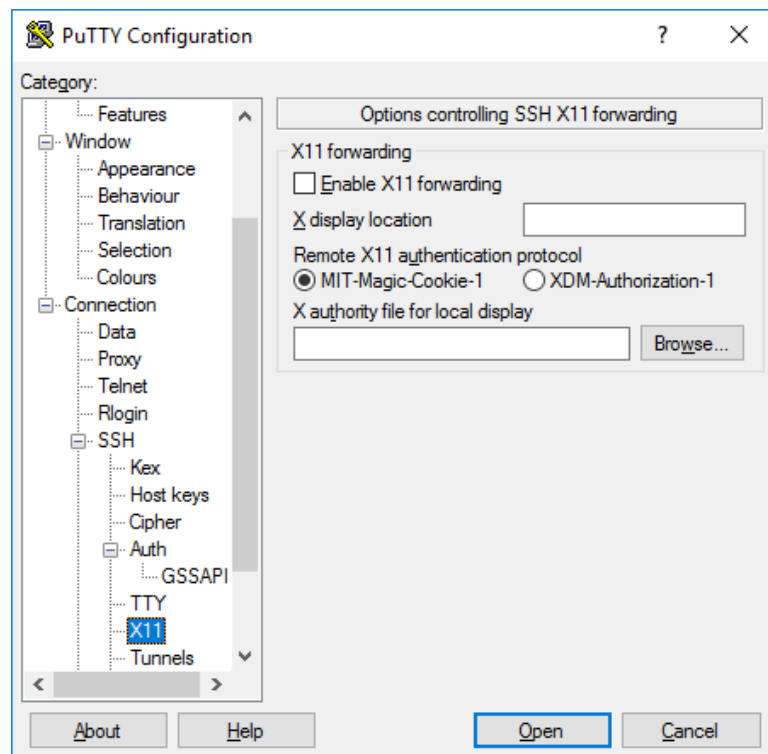


Figure 15.Option de controle de SSH.

Entrer le login « pi » et le nom d'utilisateur « raspberry » afin de connecter au Raspberry.

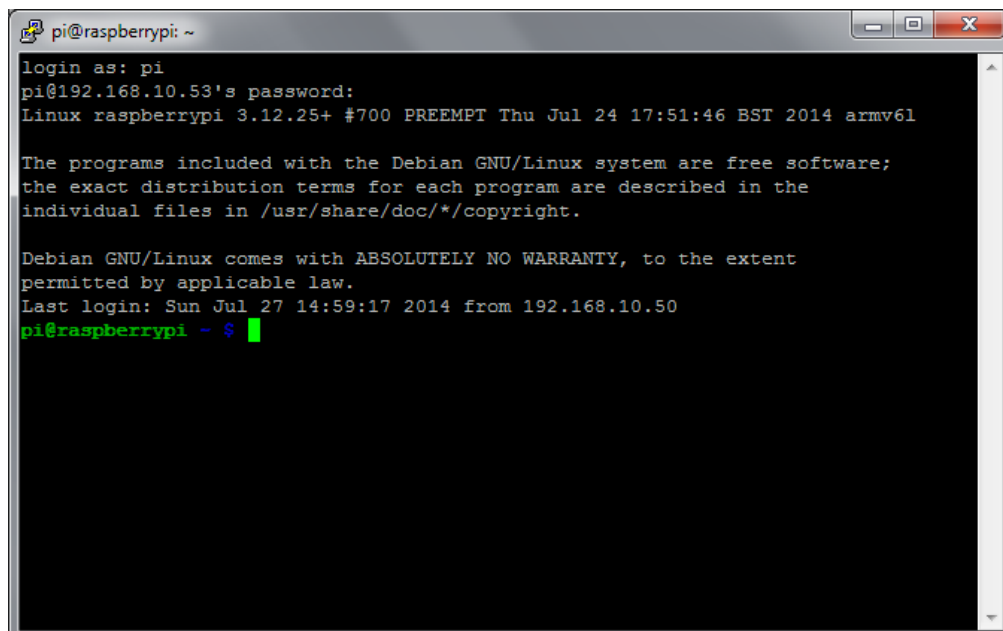


Figure 16.Interface après.

Lancer le logiciel **VNCviewer** .entrer l'adresse ip de carte raspberry pour connecter.

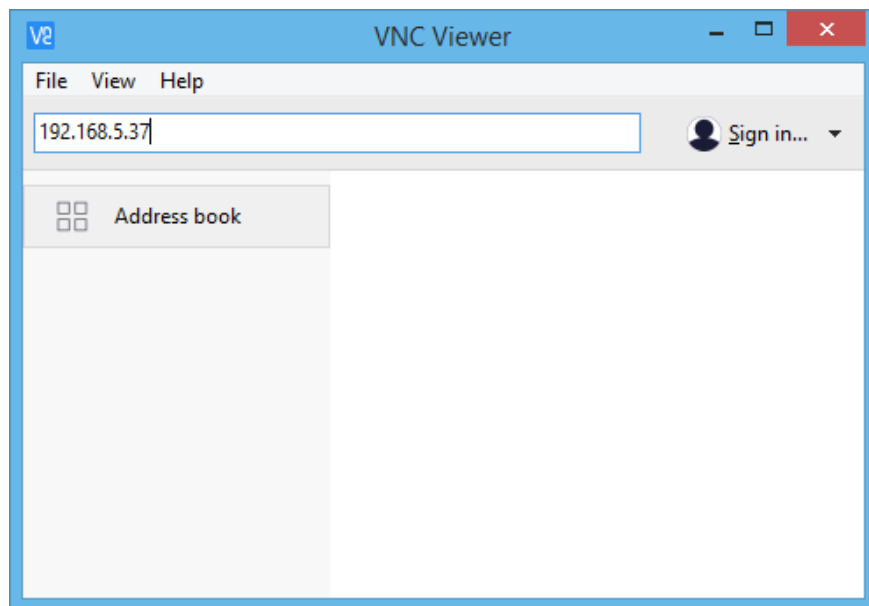


Figure 17.interface de logiciel.

Puis entrer « login » Pi et « mot de passe » puis open.

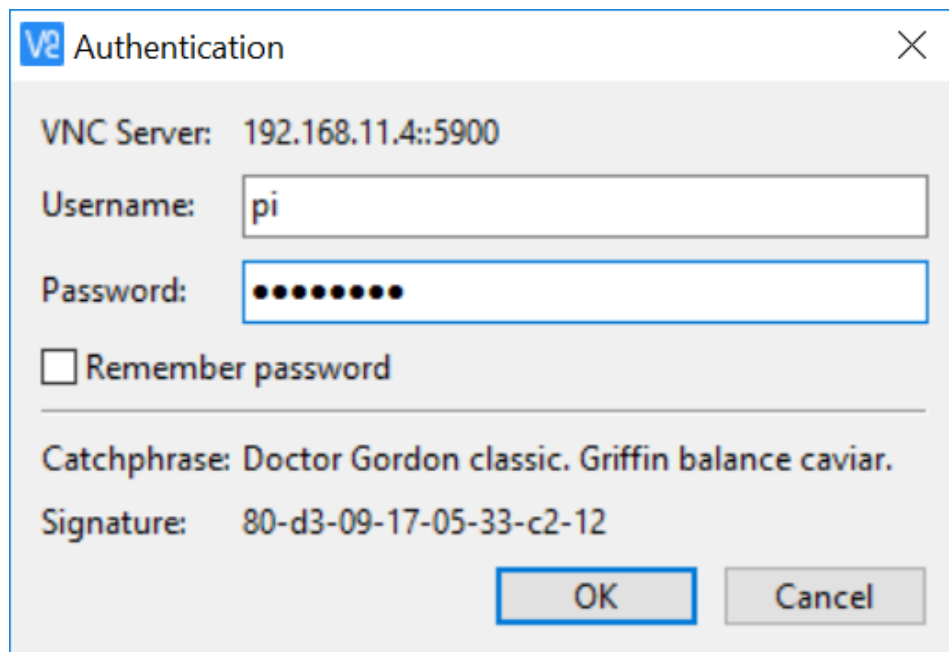


Figure 18.configuration de mode d'accédassions.

Il est maintenant possible de contrôler et d'accéder au Raspberry à partir d'un ordinateur distant.

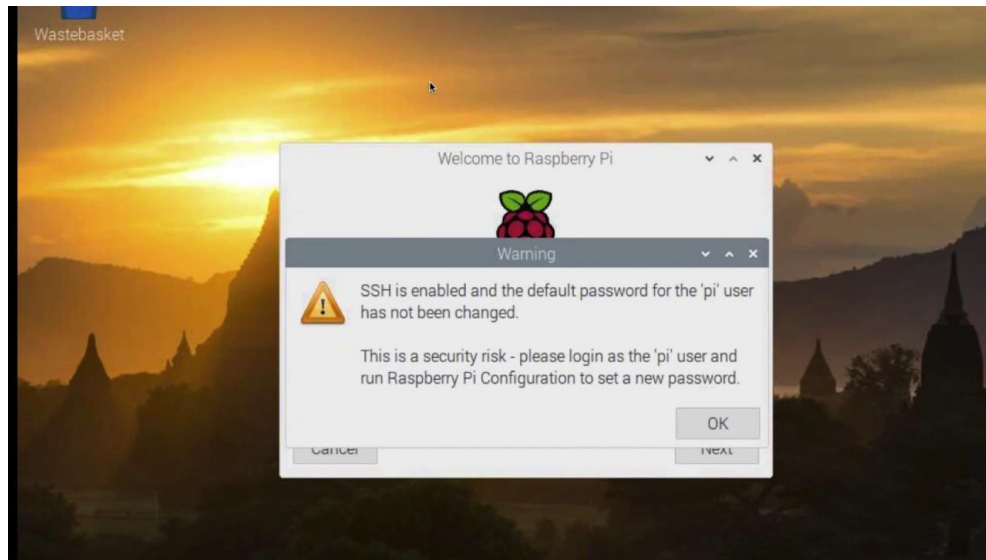


Figure 19.interface graphique de Raspberry Pi.

Conclusion

Dans ce chapitre j'ai étudié la partie matérielle (Raspberry Pi 2) et les outils logiciels utilisés dans notre système proposé.

Chapitre 3 : Etude de solution

I. Introduction :

Les nouvelles technologies sont désignent des domaines très évolutifs et des techniques diverses, pouvant rendre plus accessible les rapports entre l'homme et avec les machines, au sens large, toute la haute technologie, au bien au sens étroit, les nouvelles techniques de l'information et de la communication (TIC) (internet, Smartphone, protocole Bluetooth) dont le cas de compagnie de phosphates de Gafsa.

II. Présentation :

La compagnie de phosphates Gafsa considère deux types de pesages, dont une le pesage statique de phosphates et la deuxième le pesage dynamique des camions ce qu'est considérée dans notre cas .

1. Pesage dynamique :

Le domaine industriel regorge de besoins de pesage telle que le cas de pesage des camions d'où les camions se représente sur une pont bascule, dispositif de pesage, de type bascule servant à peser de lourdes charges (camions, wagons, etc..).



Figure 20. Pont de bascule.

Les mesures effectuées avant et après étalonnages par le pont de bascule sera calculer à l'aide d'un ordinateur numérique et afficher avec un indicateur de pesage de type masterK, appelé IDE200 et puis pour avoir accéder à l'information nécessaires des chaque opération de pesage dont les facturations des entreprises, l'utilisateur doit consulter le réseau local liée au système pour consulter tous ce qui lui doit connaître.

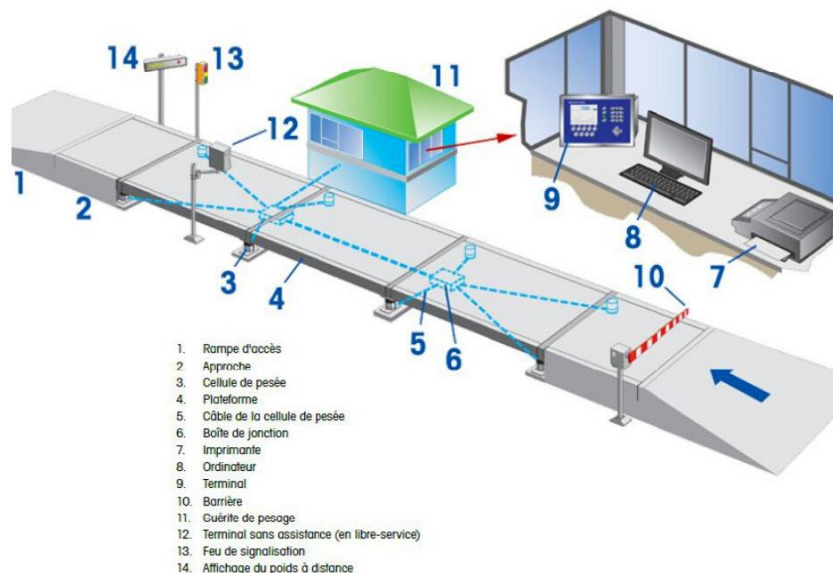


Figure 21. Approche de réseau local.

Dans ce cadre le problème posé c'est d'avoir amélioré le fonctionnement c'est –à-dire la possibilité de consulter les données à distance. C'est pour quoi on propose une solution fiable, faisable, plus rapide et efficace c'est la carte interface « Raspberry Pi »

III. Etude de solution :

L'idée de cette solution est de lire les données à partir de l'indicateur de pesage à partir d'une carte d'interfaçage Raspberry Pi2 puis envoyer ses données vers une plateforme qui sera stocker et faire l'afficher dans le cas de l'appel des ses données sur un afficheur (une écran, PC, etc..).

1. Indicateur de pesage :

L'indicateur de pesage (ou bien bascule) utilisée dans ce projet est de type IDE200, [5] de la famille MasterK sert à afficher les données calculer avec le calculateur numérique puis l'afficher sur l'écran pour avoir connaître toute les informations de l'opération de pesage des camions.



Figure 22.IDE200.

1.1 Fonctionnement :

L'indicateur IDé 200 avec le logiciel Industrie permet de réaliser des fonctions de pesage de base Soit par l'intermédiaire d'un opérateur soit par un système automatisé situé en local ou à distance.



Cette touche permet d'accéder aux pesées stockées dans le fichier des pesées.



Touche de Mise à Zéro du Poids en position Brut
Action limitée à $\pm 2\%$ de la portée maximale



Commutation Brut/Net - Permet l'affichage d'un poids Brut ou d'un poids Net (si autorisé par paramétrage)



Touche Tarage - Permet d'éliminer la Tare en mode Poids Net (si autorisé par paramétrage)



Pseudo-souris : permet le déplacement dans les menus, Paramétrage ou Etalonnage et la saisie des données

2. Transmission des données :

La carte raspberry Pi lit les données de l'indicateur de pesage qui sera transmettre à partir des bus de transmissions à l'aide des protocoles série asynchrones. Il existe plusieurs types de protocoles parmi eux : série(UART), parallèle, I2C, SPI peuvent organiser la communication de la carte avec notre dispositif de pesage .Dans ce cadre on utilise le protocole UART dont l'existence de port RS232 vers un câble USB .

3. URAT :

Un UART pour Universal Asynchronous Receiver Transmitter, est émetteur –récepteur asynchrone universel.il a aussi été parfois désigné sous le nom de ACIA, pour Asynchronous Communication Interface Adapter. Les données transformerai pour le faire passer à travers une liaison série qui utilise un seul fil pour passer les bits de données .Aujourd'hui, les UART sont généralement intégrés dans des composants comme des microcontrôleurs .ils ne sont dans ce cas plus un composant à proprement parler, mais une fonction périphérique du composant.

3.1 Constitution d'une trame UART :

une trame UART est constituée des bits suivants :

- un bit de Start toujours à 0 : servant à la synchronisation du récepteur.
- Données : la taille des données est comprise entre 5 et 9 bits. Bits envoyés du LSB (bit de poids faible) au MSB (bit de poids fort).
- Parité : Paire ou Impaire (optionnel)
- Fin : Un bit de stop, toujours à 1. La durée de celui-ci varie entre 1,1.5 et 2 (choix de l'utilisateur)

Le niveau logique de repos est le 1.



Figure 23. Trame UART.

3.2 Diagramme UART:

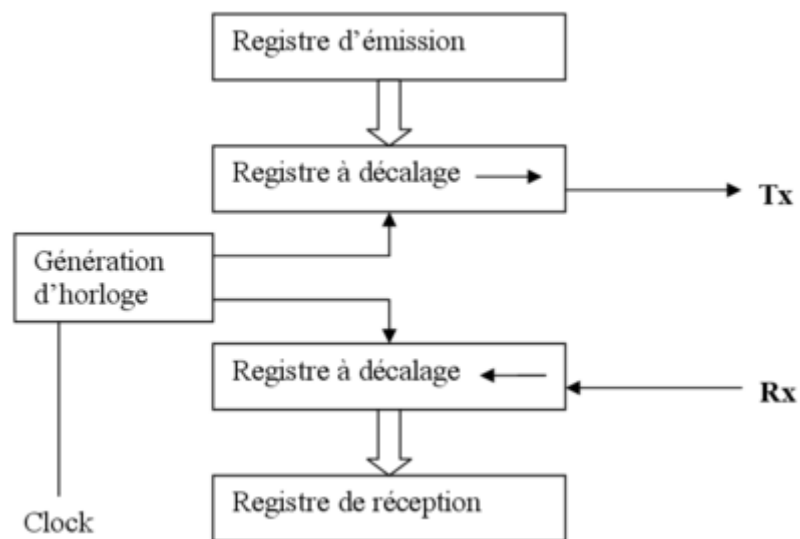


Figure 24. Schéma de bloc simplifié de l'UART.

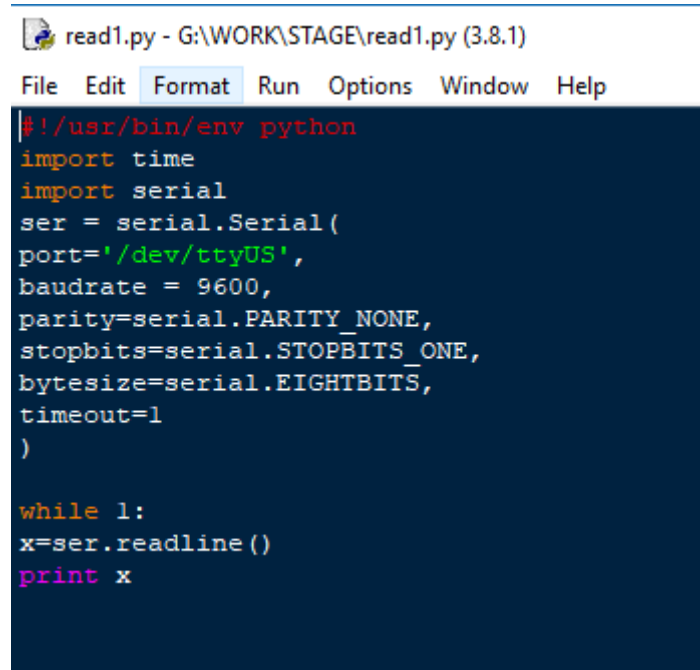
3.3 schéma de câblage:



Figure 25. Port série de carte Raspberry Pi vers RS232.

3.4 Code de transmission:

le code était exécuté avec un logiciel IDELE de python 8.3.1 :



```
#!/usr/bin/env python
import time
import serial
ser = serial.Serial(
port='/dev/ttyUS',
baudrate = 9600,
parity=serial.PARITY_NONE,
stopbits=serial.STOPBITS_ONE,
bytesize=serial.EIGHTBITS,
timeout=1
)

while 1:
x=ser.readline()
print x
```

Figure 26.Capture de test Read.

Après avoir lire les données tous sera stocker sur une plateforme appelés « thingsboard »

4. Etude plateforme Thingsboard :

ThingsBoard est une plateforme IoT open source qui permettent le développement, la gestion et la mise à l'échelle rapides de projets IoT. Notre objectif est de fournir la solution cloud ou sur site IoT prête à l'emploi qui permettra une infrastructure coté serveur pour vos applications IoT.

5. Traits :

Avec ThingsBoard vous pouvez :

- Provisionner les appareils, les actifs et les clients et définir les relations entre eux.
- Collectez et visualisez les données des appareils et des actifs.
- Analysez la télémétrie entrante et déclenchez des alarmes avec un traitement d'événements complexe.
- Contrôlez vos appareils à l'aide de procédure à distance (RPC).
- Créez des flux de travail basés sur l'événement du cycle de vie de l'appareil, l'événement de l'API REST, la commande RPC, etc.
- Concevez des tableaux de bord dynamiques et réactifs et présentez la télémétrie et les informations sur les appareils ou les actifs à vos clients.

- Activez les fonctionnalités spécifiques aux cas d'utilisation à l'aide de chaînes de règles personnalisables.
- Transférez les données de l'appareil vers d'autres systèmes.

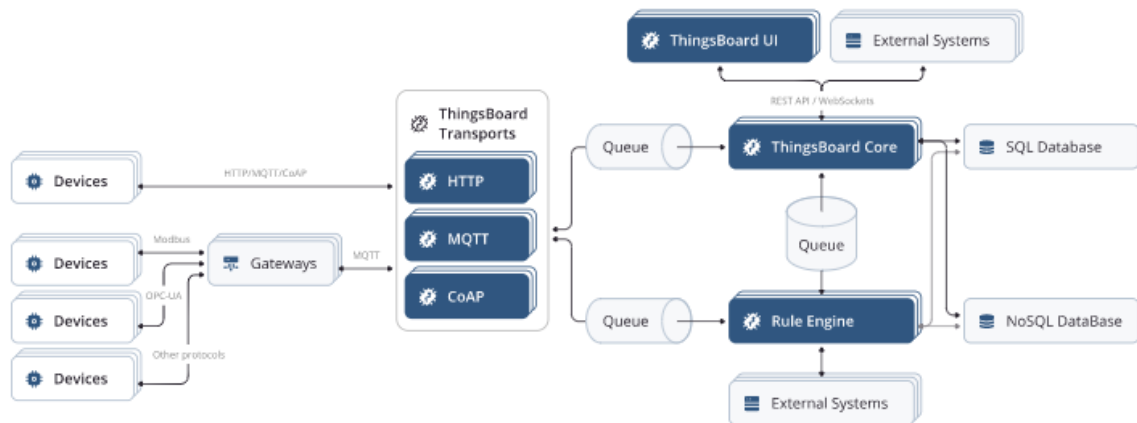


Figure 27. Architecture de plateforme.

6. Option d'installation :

ThingsBoard est conçu pour fonctionner et utiliser sur la majorité du matériel, du Raspberry Pi local aux serveurs puissants dans le cloud.



Figure 28. Exemple des serveurs compatible avec ThingsBoard.

Dans notre cas on choisit installation pour Windows donc il faut suivre les étapes suivantes pour la bonne installation de plateforme :

- Prerequisites
- Step 1. Install Java 8 (OpenJDK)
- Step 2. ThingsBoard service installation
- Step 3. Configure ThingsBoard database
- Step 4. Choose ThingsBoard queue service
- Step 5. [Optional] Memory update for slow machines (1GB of RAM)
- Step 6. Run installation script
- Step 7. Start ThingsBoard service
- Troubleshooting
- Windows firewall settings
- Next steps

Figure 29. Les étapes d'installation.

7. Communication RaspberryPi-ThingsBoard :

Un premier Raspberry Pi capture des données de l'indicateur. Il les envoie en Wifi (protocole MQTT) à la plateforme ThingsBoard, chargé de recevoir les messages, de les stocker dans une base de données, puis de les afficher en temps réel.

7.1. Protocole MQTT:

MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) est un protocole de messagerie publication-souscription basé sur le protocole TCP/IP. Il a été initialement développé par Andy Stanford-Clark (IBM) et Arlen Nipper (EuroTech).

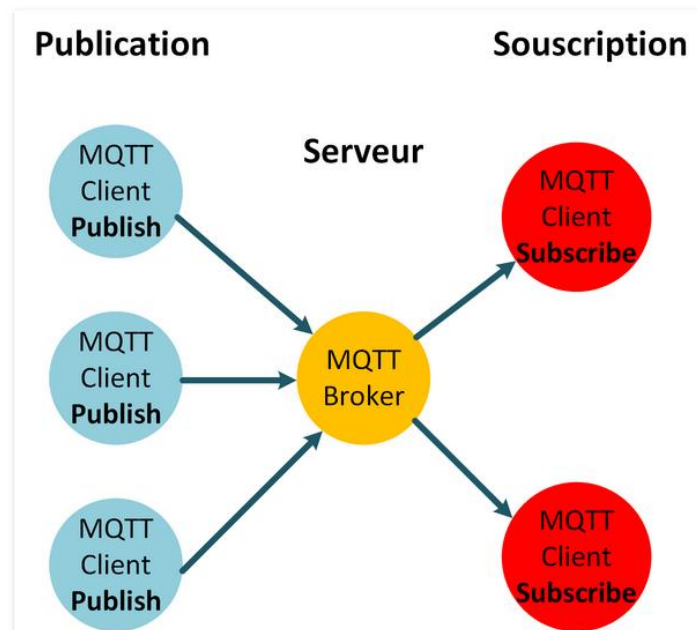


Figure 30.Principe de fonctionnement MQTT.

Figure III.9 : principe de fonctionnement MQTT.

Pour avoir le bon fonctionnement de protocole MQTT il faut installer la librairie paho-mqtt sur la carte Raspberry Pi tout d'abord. A l'aide du commande suivante :

- **Sudo pip install paho-mqtt.**

Puis pour visualiser ouvrez dashboard ThingsBoard en utilisant votre adresse Email et Mot de passe.

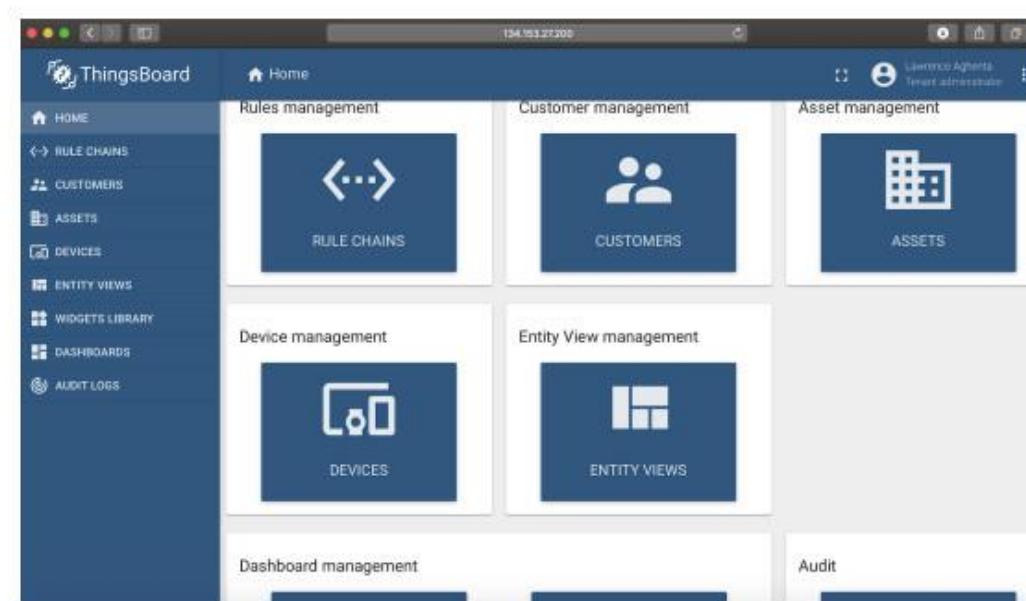


Figure 31.ThingsBoard DashBoard.

Selection de composant :

The image shows a modal window titled 'Add Device' with a question mark icon and a close button. It contains two text input fields. The first field is labeled 'Name' with a red asterisk, indicating it is required, and contains the text 'wighing device'. The second field is labeled 'Description' and is currently empty. At the bottom of the modal, there are two buttons: 'ADD' and 'CANCEL'.

Figure 32.Ajout du composant.

Permission d'accès :

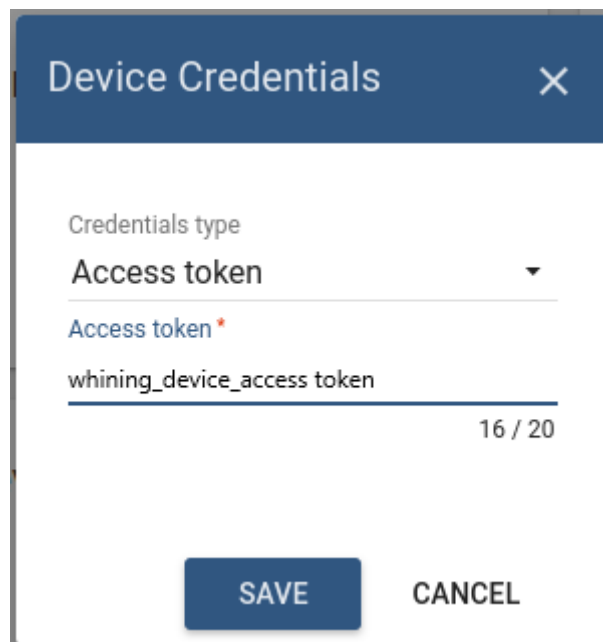


Figure 33.Permission d'accès.

Après configuration on doit implémentera le code python avec la carte RaspberryPi pour effectuer l'opération de stockage vers la plateforme celui utilise un module de GSM Sim900 assurant les données mobile pour facilite l'envoi des données sur les champs de travail.

Conclusion :

Dans ce chapitre on essaye de déterminer les différent partie de émettre et recevoir les données alors les stocker avec la plate forme pour faciliter l'accédassions en temps réel.

Conclusion Générale

Ce stage est le fruit des recherches basées sur le thème des nouvelles technologies réalisé au sein de la compagnie de phosphates Gafsa et dont l'objectif principal de la réalisation de commande à distance d'un indicateur de pesage à partir d'une carte Raspberry Pi.

Dans la première partie, on a exposé les fondements nécessaires à la compréhension du sujet. On a rappelé les principales notions reliées au carte interfaçage Raspberry Pi 2, les multiples types des de cette carte, ces caractéristiques polyvalente et leur application dans le champ du technologie.

En ce qui concerne la deuxième partie, on a présenté la mise en place du principe de fonctionnement d'une carte Raspberry Pi et l'interfaçage avec une plateforme « ThingsBoard » basé à l'IoT qui sert à bien organiser nos données et nos informations stocker et faire le bon exploitation les domaine réseau , informatique industriel et sans oublier le domaine IoT.

Ce stage était pour moi l'occasion précieuse pour découvrir le monde des nouvelle technologie IoT , Embarqué et Informatique Industriel.

Bibliographie

[1] : Lycée Gustave Eiffel, ISN – Informatique et Sciences du Numérique, pp.9.

Netographie

[1] : <https://www.raspberrypi.org/downloads/>.

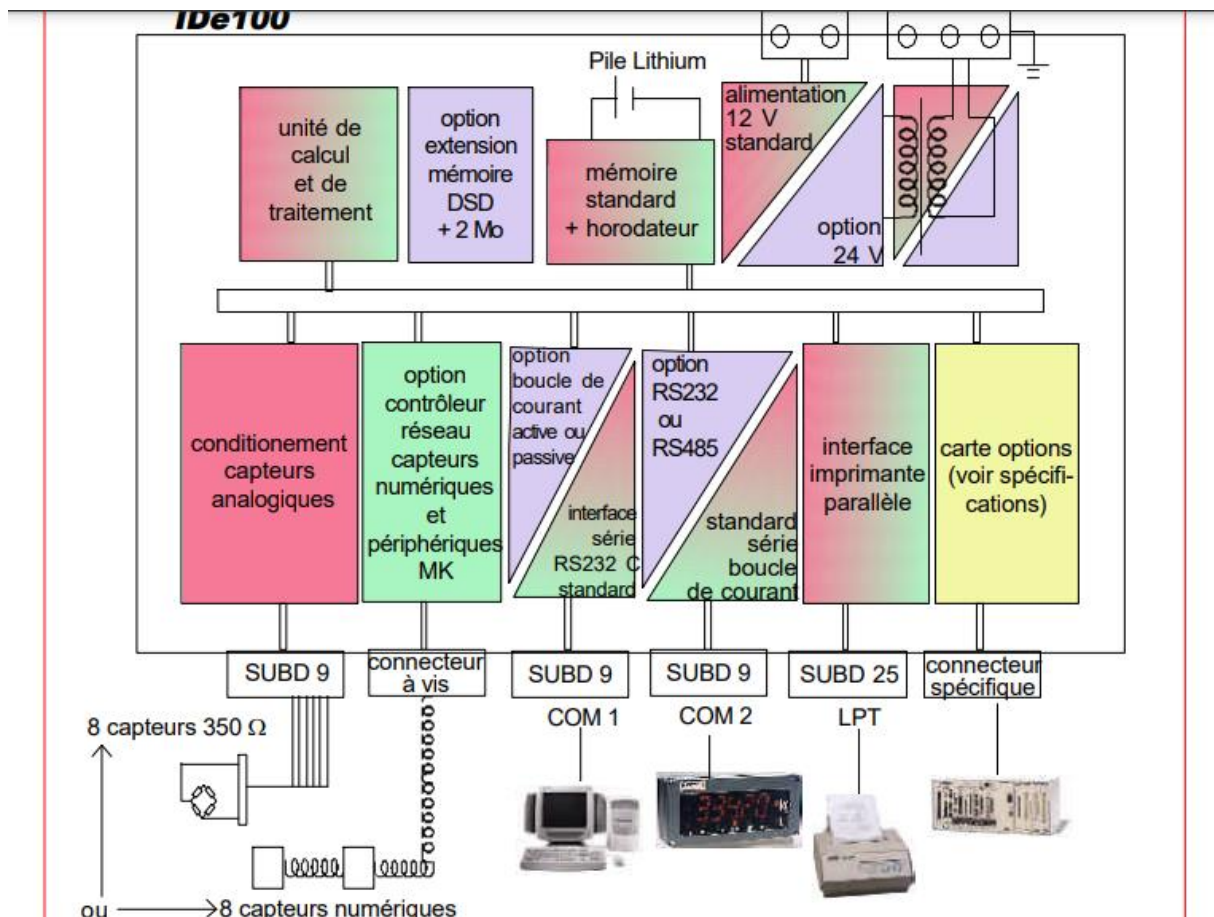
[2] : <https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/latest.html>.

[3] : <https://www.realvnc.com/en/connect/download/viewer/>.


[4] : <https://www.masterk.fr/produit/indicateur-de-pesage-industriel-ide-200/>.

Annexe1 : Data Sheet

IDE200 : carte d'interface

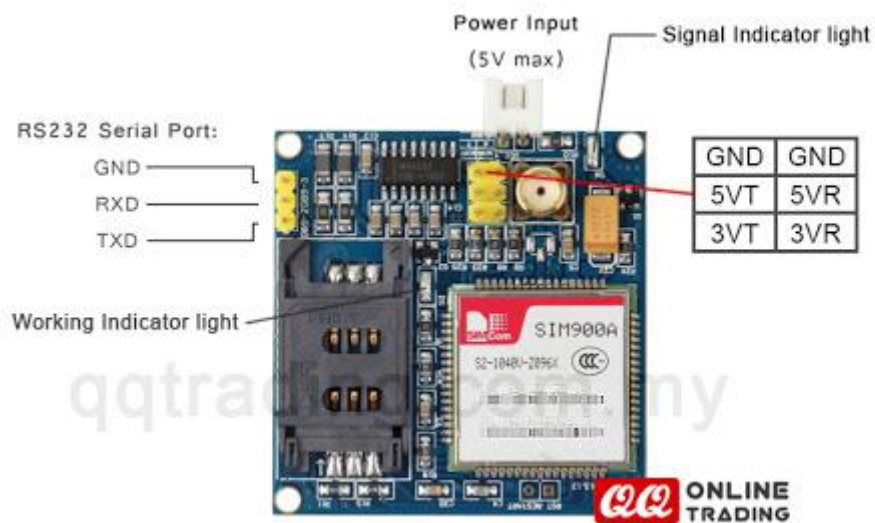


Carte raspberryPi2 :



Peripherals	GPIO	Particle	Pin #		Pin #	Particle	GPIO	Peripherals
	3.3V		1	X	X	2	5V	
I2C	GPIO2	SDA	3	X	X	4	5V	
	GPIO3	SCL	5	X	X	6	GND	
Digital I/O	GPIO4	D0	7	X	X	8	TX	GPIO14
	GND		9	X	X	10	RX	GPIO15
Digital I/O	GPIO17	D1	11	X	X	12	D9/A0	GPIO18
Digital I/O	GPIO27	D2	13	X	X	14		GND
Digital I/O	GPIO22	D3	15	X	X	16	D10/A1	GPIO23
	3.3V		17	X	X	18	D11/A2	GPIO24
			19	X	X	20		GND
SPI	GPIO10	MOSI	19	X	X	20		
	GPIO9	MISO	21	X	X	22	D12/A3	GPIO25
	GPIO11	SCK	23	X	X	24	CE0	GPIO8
	GND		25	X	X	26	CE1	GPIO7
DO NOT USE	ID_SD	DO NOT USE	27	X	X	28	DO NOT USE	ID_SC
Digital I/O	GPIO5	D4	29	X	X	30		GND
Digital I/O	GPIO6	D5	31	X	X	32	D13/A4	GPIO12
PWM 2	GPIO13	D6	33	X	X	34		GND
PWM 2	GPIO19	D7	35	X	X	36	D14/A5	GPIO16
Digital I/O	GPIO26	D8	37	X	X	38	D15/A6	GPIO20
	GND		39	X	X	40	D16/A7	GPIO21

SiM900 :



Rs232 :

HayfaElmourri

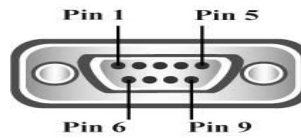
Hayfamerri23@gmail.com

<https://www.linkedin.com/in/hayfa-elmourri/>

RS232

Pin 1	DCD
Pin 2	RXD
Pin 3	TXD
Pin 4	DTR
Pin 5	GND
Pin 6	DSR
Pin 7	RTS
Pin 8	CTS
Pin 9	RI

RS232 Pinout (9 Pin Male)



For more contact :



@HayfaElmourri

Mail : hayfamerri23@gmail.com