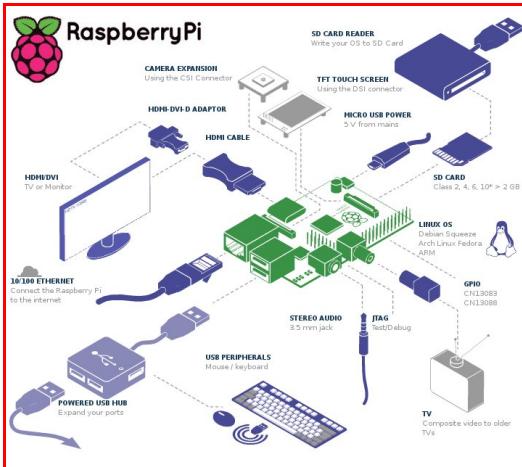


Tp logiciel C++
Durée: 8 h



TP Raspberry Pi
Installation et configuration pour une cross-compilation Qt5

Objectifs :

- Gérer et structurer un ordinateur sous Linux
- Administrer à distance avec le protocole SSH
- Développer à l'aide d'un IDE à distance un programme en langage C++.
- Mettre en oeuvre un actionneur.
- Etablir un diagramme de Gantt

Activités proposés :

- Description de la carte Raspberry Pi
- Installation d'un OS.
- Paramétrage de la carte Raspberry Pi
- Contrôle de la carte à distance par SSH sur PC Windows avec support réseau
- mise en oeuvre de quelques commandes Linux
- Installation et configuration des bibliothèques pour une cross-compilation Qt5
- Test d'un programme développer en C++ pour Commander le GPIO
- Prise en main du logiciel MindView pour établir un diagramme de Gantt pour l'activité.



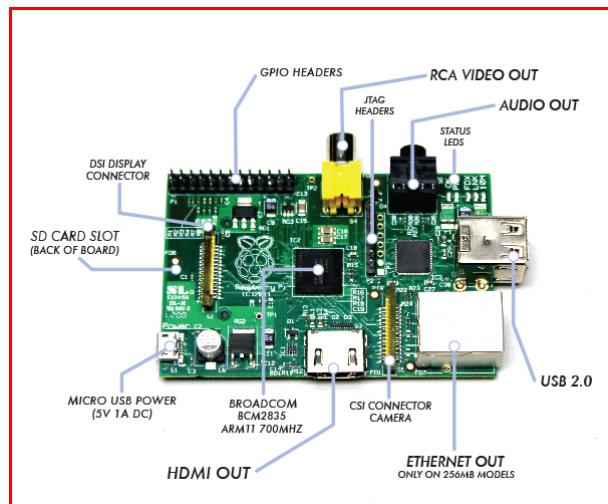
Critères d'évaluation :

Vous serez évalués sur les critères suivants:

- * Votre autonomie à résoudre les différents problèmes énoncés.
- * Votre capacité à mettre en oeuvre le travail étudié.
- * Votre capacité à utiliser le matériel mis à votre disposition.
- * Le compte rendu et programme de mise en oeuvre.

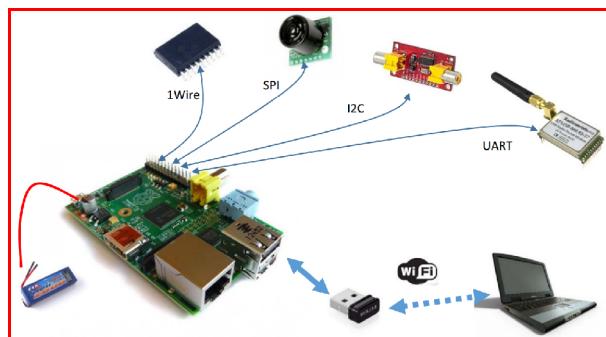
I) Description de la carte Raspberry Pi

La carte Raspberry Pi est un petit ordinateur sous le système d'exploitation Linux sur carte SD destiné à des applications d'informatique embarquée. Le cœur de l'ordinateur est un FPGA (Broadcom 2835) intégrant un processeur ARM11 cadencé à 700MHz et de nombreux périphériques.



Le Raspberry Pi peut être directement connecté à une IHM classique, souris/clavier/écran HDMI ou vidéo composite, cependant comme tout ordinateur Linux, le Raspberry Pi peut intégrer ses propres outils de développement et une interface homme-machine reposant sur protocole SSH contrôlable depuis un autre ordinateur par Ethernet ou WiFi.

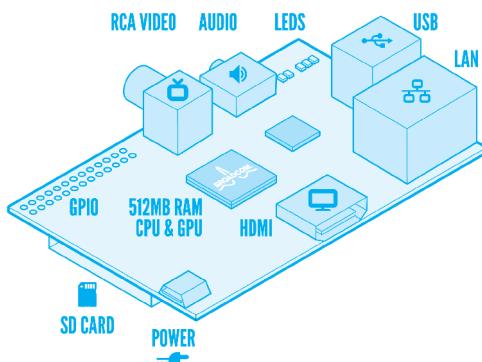
Le connecteur d'extension supporte les entrées/sorties parallèles ainsi que la plupart des bus de communication. C'est un support particulièrement économique et puissant qui peut être facilement mis en œuvre dans de petits systèmes nécessitant un accès au monde physique par des capteurs/actionneurs disposants d'interfaces numériques.



Une carte SD faisant office de disque dur contient le système d'exploitation Linux, ainsi que les programmes et fichiers de données

- Les informations techniques de la carte sont disponibles sur : <http://www.raspberrypi.org/>

RASPBERRY PI MODEL B



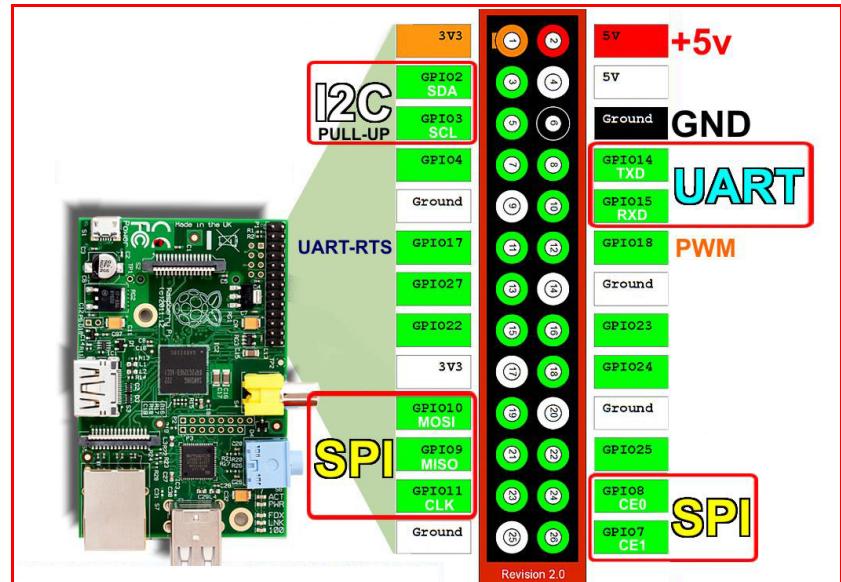
Le port GPIO :

Contrairement à un ordinateur conventionnel, un des points forts du Raspberry Pi est de permettre d'accéder facilement à un certain nombre de lignes d'entrées/sorties du processeur, lignes sur lesquelles on va en outre pouvoir agir par programme pour commander des éléments extérieurs ou pour recevoir leurs informations.

Ces entrées/sorties constituent le port GPIO (General Purpose Input Output, entrées sorties à usage général. Ce port GPIO est accessible via un connecteur mâle à 26 points sur la carte.

Les broches peuvent avoir des fonctions différentes suivant qu'elles sont activées en tant que GPIO ou périphérique de communication.

Certaines possèdent des résistances de pull-up donnant un bit à 0 dominant et un bit à 1 récessif. (ex I2C)



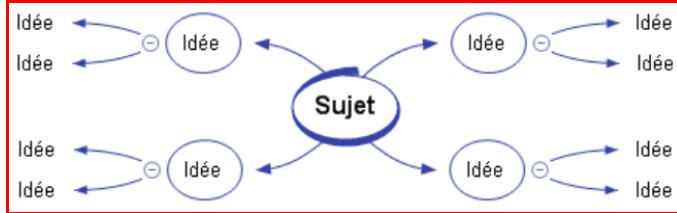
Le port GPIO de la carte Raspberry PI est composé de :

- 7 lignes qui peuvent fonctionner en entrées ou en sorties parallèles sans être partagées avec d'autres ressources, ce sont les lignes GPIO 4, 17, 21, 22, 23, 24 et 25.
- D'un UART, (Récepteur/Émetteur série Asynchrone Universel) ou port série asynchrone, avec sa ligne d'émission de données TXD en GPIO 14 et sa ligne de réception de données RXD en GPIO 15. C'est un port standard dans la communication série asynchrone.
- D'un bus I2C (Inter-Integrated Circuit) correspondant à un interface de bus en série standardisé par Philips et exigeant seulement deux fils pour une communication, une ligne de données SDA en GPIO 0 et une ligne SCL, horloge de synchronisation, en GPIO 1.
- D'un bus SPI (bus d'interface périphérique) , pour une communication série synchrone en full duplex qui s'effectue entre un maître fournissant la synchronisation et un esclave à l'aide des lignes MOSI en GPIO 10, MISO en GPIO 9, CLK en GPIO 11, CE0 en GPIO 8 et CE1 en GPIO 7.
- D'une sortie de signaux PWM (modulation de largeur d'impulsions) en GPIO 18,
- Deux tensions d'alimentation présentes sur la carte du Raspberry Pi avec le + 5 volts en 2 du connecteur et le + 3,3 volts en 1. La masse correspondante est disponible sur la patte 6.

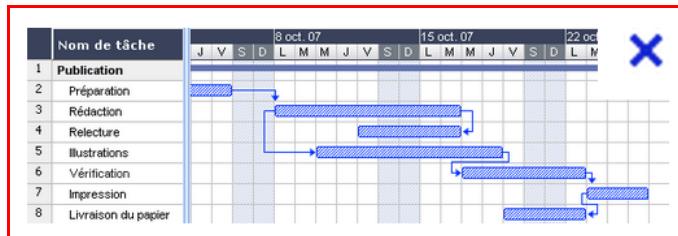
II) Le logiciel MindView

MindView est une application logicielle développée et distribuée par la société MatchWare pour faciliter le brainstorming d'idées et l'organisation de l'information sous forme de Mind Map (encore appelée carte conceptuelle ou schéma heuristique).

Au cours de la session d'exploration des idées, l'utilisateur note chaque idée ou thème sur une branche, regroupant les idées connexes en un ensemble de sous-branches. D'autres informations peuvent être associées aux branches de la Mind Map à tout moment : documents, images, commentaires, liens hypertexte, fichiers externes, ou même liaisons avec d'autres branches.



Une fois mise en place, la présentation peut être visionnée de diverses manières, y compris sous forme de ligne du temps. Cette technique de travail se prête à de nombreuses applications professionnelles et éducatives, parmi lesquelles la structuration de rapports, la mise en œuvre d'analyses de type SWOT, la préparation de plans marketing, l'élaboration de frises chronologiques ou l'amélioration des compétences en écriture.



MindView a de nombreuses applications dans les domaines personnels, éducatifs et professionnels. Ses possibilités incluent :

- la prise de notes et la mise en forme de ces notes ;
- le brainstorming (remue-méninges) ;
- la révision et clarification d'idées ;
- la préparation d'une présentation ou d'un exposé ;
- la rédaction d'un résumé ;
- la visualisation d'une organisation complexe d'idées ;
- la mise à disposition (par des liens) à un ensemble de dossiers et de fichiers, à utiliser par exemple pour un exposé ;
- la structuration d'un projet ou d'une liste de tâches ;
- la gestion et le suivi d'un projet sous forme de diagramme de Gantt ;

Travail demandé : Prendre en main le logiciel MindView et établir la prise de notes des paragraphes III, IV et V correspondant à l'installation et à la configuration du Raspberry PI pour effectuer le déploiement d'un programme C++ par cross compilation QT. On détaillera le temps effectué de chaque tâche dans un diagramme de Gantt.

III) Installation du système d'exploitation Linux.

Pour cette installation de raspbian, nous avons besoin de la carte Raspberry Pi, de son alimentation, du câble HDMI, d'un câble droit réseau RJ45 et d'une carte SD 8Go dont les partitions de base sont copiées à partir du logiciel win32diskimager sur un ordinateur équipé d'un lecteur SD et d'un système d'exploitation windows.

1^{ère} étape : Copier le système linux de base sur la carte SD

- Copier sur votre ordinateur Windows, dans le répertoire c:\temp, le répertoire complet **win32diskimager-v0.9-binary**
- Copier sur votre ordinateur windows, dans le répertoire c:\temp, le fichier **2014-09-09-wheezy-raspbian.img**
- Lancer le logiciel permettant de copier l'image Raspbian: **Win32DiskImager.exe**
- Sélectionner le fichier image : **C:/Temp/2014-09-09-wheezy-raspbian.img**
- Sélectionner la source (Device) : la lettre correspondant au lecteur de la carte SD
- Cliquer sur Write.



2^{ième} étape : Branchement et mise en service du Raspbian

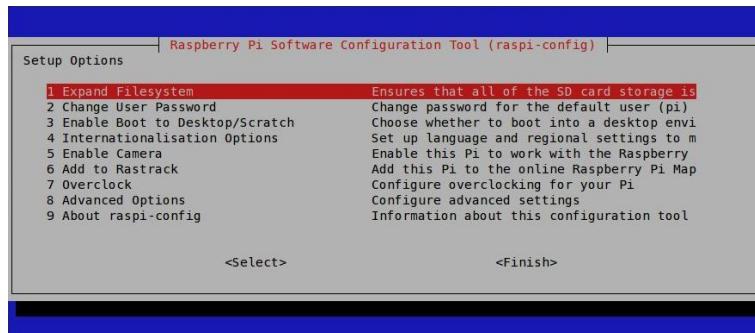
- Insérer la carte SD sur le Raspberry, câbler le cordon HDMI entre le moniteur et le Raspberry, câbler le cordon réseau RJ45 et brancher le clavier USB sans l'alimenter.
- Alimenter le Raspberry Pi par son bloc secteur.

Le premier démarrage peut-être un peu long car la raspberry va installer le système Raspbian. Au cours de ce démarrage (et des suivants), vous verrez de nombreuses lignes de commandes défiler toutes seules. Il s'agit des commandes exécutées par le système afin de bien démarrer. N'en tenez pas compte, attendez simplement que le système ai fini de démarrer.

- Une fois le système démarré, il va vous demander de vous identifier. Lors du premier démarrage le login par défaut est « **pi** », et le password est « **raspberry** ». Si le mot de passe n'est pas bon, cela peut être dû au fait que le clavier est configuré en *qwerty* et non en “azerty” par défaut. Il faudra alors taper « **rqspberry** » pour le mot de passe.

3^{ième} étape : configuration du Raspbian

Si c'est votre premier démarrage, vous devriez vous retrouver devant une interface vous permettant de faire des choix de configuration. Cette interface se présente sous la forme d'un menu navigable au clavier.



On se retrouve face à un menu plutôt fourni permettant de configurer Raspbian :

- 1 Expand Filesystem : Appuyez simplement sur la touche entrée pour que la totalité de votre carte SD soit prise en compte (par défaut il ne s'occupe que de 4 Go)



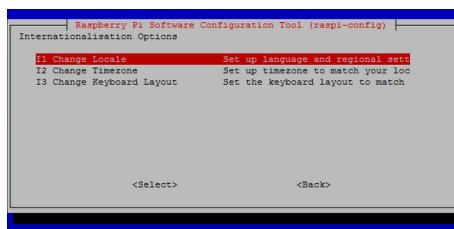
- 2 Change User Password : pour changer le mot de passe de l'utilisateur par défaut (pi)

- 3 Enable Boot to Desktop/Scratch :

Laisser en mode Console text console (default) pour le Tp

L'option de menu appelée "Activer le démarrage sur le bureau" dans Raspi-config vous permet de lancer automatiquement et vous connecter à l'ordinateur de bureau de l'interface graphique de Raspbian, après un redémarrage. Vous pouvez également activer l'environnement de programmation Scratch. Par défaut, Raspbian est configuré pour démarrer dans un journal de la console en mode texte en.

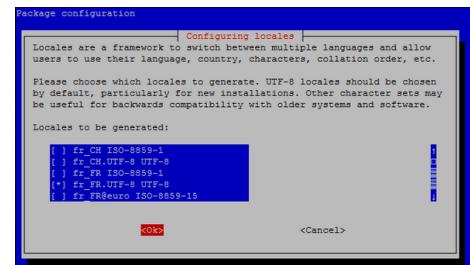
- 4 Internationalisation Options : Ce menu vous ouvre un sous-menu permettant de configurer la langue par défaut, le clavier et le fuseau horaire.



L'option I1 vous permet de passer les paramètres de langues et régionaux dans la langue que vous le souhaitez, bien évidemment nous choisissons le français.

- Sélectionner : **fr_FR.UTF-8 UTF8**

Flèche pour descendre à la sélection, sélectionner par la barre d'espace puis touche Entrée



- Sélectionner:

Default locale for system environnement:

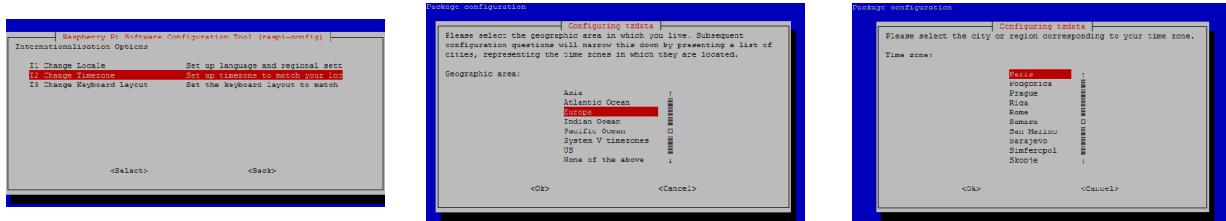
None

En_GB.UTF-8

Fr_FR.UTF-8

puis <Ok>

L'option I2 permet le réglage du fuseau horaire ou timezone de votre raspberry-pi.



- Sélectionner :

I2

Europe

Paris

L'option I3, vous passez le clavier en français si vous avez décidé de brancher en USB sinon, celui-ci sera en qwerti.

- Sélectionner :

I3

Generic 105-key (Int1) PC

Other

French

French

The default for keyboard layout

No compose key

No (Use Control+Alt+Backspace)

5 Enable Camera : Valider la Pi au fonctionnement de la caméra Raspberry Pi

6 Add to Rastrack : Configurer un outil qui permet de dresser une carte du monde où se trouve des raspberry pi.

7 Overclock : Vous pouvez overclocker votre appareil mais attention aux dommages... Il est conseillé de rajouter un ventilateur sur le processeur.

8 Advanced Options : Sous menu contenant plusieurs options dont l'autorisation du SSH.

A1 Overscan : Cette option permet de retirer les bandes noir de l'écran suivant le format choisi (4/3, 16/9, 16/10).

A2 Hostname : Définir le nom de l'appareil sur le réseau.

A3 Memory Split : Définir la quantité de mémoire associé au GPU (processeur graphique) et le CPU (processeur). Par défaut, le GPU utilise 64Mo.

A4 SSH : Autoriser ou non la connexion via SSH. - Vérifier la validation du SSH

A5 SPI : Autoriser ou non la connexion via SPI.

A6 I2C : Autoriser ou non la connexion via I2C.

A7 Serial : Autoriser ou non la connexion via la liaison Série.

A8 Audio : Configure la sortie audio à travers la prise jack 3,5mn ou la prise HDMI

A9 Update : Permet de mettre à jour le système.

Une fois toutes les options validées, il ne reste plus qu'à appuyer sur la touche tabulation puis choisir Finish.

Pour terminer la configuration et tenir compte des modifications, il faut rebooter le système.
Would you like to reboot now ? **Yes**

Par la suite, si vous voulez revenir au menu de configuration, taper en mode console la commande:

sudo raspi-config

4^{ème} étape : suite de la configuration et mise à jour du système du Raspbian

Raspberry Pi est un ordinateur fonctionnant sous le système d'exploitation LINUX - DEBIAN adapté à la Raspberry Pi sous le nom RASPBIAN, il est indispensable pour le configurer et l'utiliser de connaître quelques commandes Linux en mode console.

vous pouvez également consulter le site : <http://www.misfu.com/commandes-unix.html>

Une aide exhaustive pour chaque commande est disponible sous linux par la commande:
man nom-de-la-commande

Voici quelques commandes:

Nom de la commande	Action de la commande
<code>sudo</code> (substitute user do)	entête donnant les droits de super utilisateur (root)
<code>shutdown -r now</code>	redémarrer
<code>shutdown -h now</code>	éteindre
<code>ls</code>	voir le contenu du dossier
<code>ls -l</code>	voir le contenu du dossier et les droits sur les fichiers
<code>pwd</code>	afficher le nom du dossier courant
<code>cd dossier</code>	descendre dans l'arborescence du dossier
<code>cd ..</code>	remonter dans l'arborescence
<code>nano nom_fichier</code>	éditer un fichier texte
<code>exit</code>	se déconnecter à la machine
<code>cp source destination</code>	copier un fichier de la source vers la destination
<code>mkdir nom</code>	créer un dossier (répertoire)
<code>mv source destination</code>	déplacer un fichier/dossier de la source vers la destination
<code>mv nom1 nom2</code>	renommer un fichier dans le même dossier
<code>rm fichier et rm -r dossier</code>	supprimer un fichier ou un dossier
<code>chmod +x nom_de_fichier</code>	rendre un fichier exécutable
<code>./nom_de_fichier</code>	exécuter un fichier

- Pour éviter de taper à chaque fois **sudo**, il suffit de passer en mode administrateur :
sudo -i

- Linux utilise beaucoup les scripts, de petits fichiers de type texte qui permettent l'enchaînement de commandes systèmes. Il existe plusieurs types de scripts systèmes. Les fichiers BASH sont très utilisés sur Raspberry Pi

Après avoir redémarré, le raspbian vous demande le login ainsi que le mot de passe:

raspberrypi login : **pi**
Password: **raspberry** (non visible à l'écran)

Vous êtes, en mode console, tel que:

```
pi@raspberrypi: ~
login as: pi
pi@192.168.0.23's password:
Linux raspberrypi 3.12.8+ #709 PREEMPT Mon Sep 8 15:28:00 BST 2014 armv6l

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
last login: Mon Sep 29 17:01:04 2014
pi@raspberrypi: ~$
```

- Tester ce fichier BASH:

```
sudo nano testbash
# !/bin/bash   indique un fichier de type bash
echo " Bonjour, voici le dossier courant "
ls
```

la commande **ctrl-x** puis **O** pour enregistrer et quitter l'éditeur de texte nano.

Pour le tester, il faut rendre ce fichier exécutable:
puis l'exécuter en tapant la commande :

sudo chmod +x testbash
sudo ./testbash

- Pour que la raspberry accède au réseau de la section, il faut une authentification sur le portail captif du Firewall.

Tapez la commande: **nc go.snir.me 88 > /tmp/auth.sh; sh /tmp/auth.sh**

- Pour mettre à jour votre Raspberry PI, il faut d'abord mettre à jour la liste des paquets :
(une connexion rapide réseau/internet est requise)

<ul style="list-style-type: none"> - mettre à jour les paquets installé : - enfin mettre à jour la distribution Raspbian : 	sudo apt-get update sudo apt-get upgrade sudo apt-get dist-upgrade
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

Attention : update (10mn) upgrade (1h) dist-upgrade(1h) suivant la bande passante réseau
NE PAS EXECUTER LES COMMANDES **upgrade** et **dist-upgrade** au lycée

5^{ième} étape : connexion à distance, en mode SSH

Le mode SSH (Secure Shell) est un protocole de communication sécurisé.

Pour se connecter à distance, en mode SSH, il suffit de connaître l'adresse Ip du Raspberry.

taper la commande : **ifconfig**

l'exemple, ci-contre, donne comme
adresse ip (eth0) : 192.168.0.23

```
pi@raspberrypi: ~$ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet HWaddr b8:27:eb:3d:1b:b7
          inet adr:192.168.0.23  Bcast:192.168.0.255  Masque:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:27876 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:6251 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 lg file transmission:1000
          RX bytes:40539805 (38.6 MiB)  TX bytes:531421 (518.9 KiB)

lo      Link encap:Boucle locale
          inet adr:127.0.0.1  Masque:255.0.0.0
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 lg file transmission:0
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)
```

Le Raspberry Pi est configuré pour obtenir son adresse IP dynamiquement via DHCP. C'est très bien pour de nombreuses situations, mais parfois il est plus judicieux de fixer une adresse IP fixe lorsque l'on se connecte comme via SSH afin de pouvoir identifier le Raspberry sur le réseau.

L'adresse IP est configurée dans le fichier `/etc/network/interfaces` et on a besoin de mettre à jour ce fichier pour modifier la configuration de dynamique à statique.

Méthode pour une adresse IP en salle B04 :

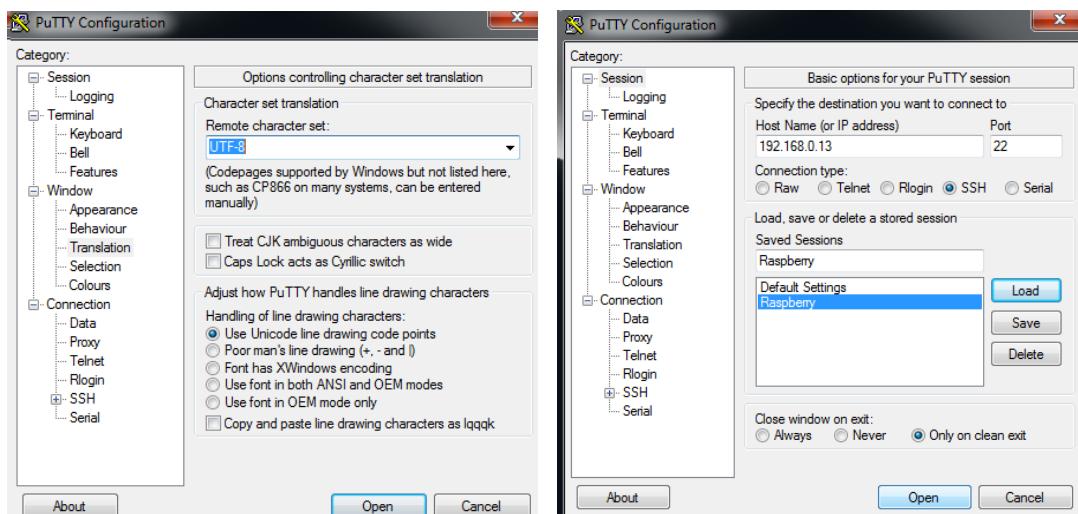
- On a affiché l'adresse IP grâce à la commande:
- Editer le fichier **interfaces**
- Supprimer la ligne :
ou commenter avec # la ligne
- Ajouter les lignes suivantes:
et remplacer x par le numéro du poste
de la table informatique

ifconfig

```
sudo nano /etc/network/interfaces
iface eth0 inet dhcp
# iface eth0 inet dhcp
iface eth0 inet static
address 172.16.60.x
netmask 255.255.240.0
network 172.16.48.0
broadcast 172.16.63.255
gateway 172.16.63.254
```

Redémarrer votre raspberry pour tenir compte de votre nouvelle adresse Ip

Depuis votre poste Windows, exécuter **Putty** puis faire les modifications suivante :



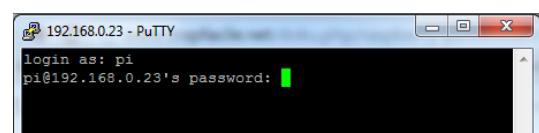
Window » Translation » Remtote character set : UTF-8

Session » Host Name (or IP address) : 172.16.40.xx (xx: n° du poste informatique)

Une fois les réglages effectué, cliquez sur **Open**, un message vous informant que la clé ssh du Raspberry n'est pas enregistré sur le votre, cliquez sur **Oui** pour continuer.

A se stade, on vous demande de vous identifier :

Tapez : **login as: pi**
password : raspberry



IV) Installation de la cross-compilation QT5 sur Raspberry Pi.

Il s'agit d'un guide, étape par étape, pour aider l'installation au cross-compiler QT5 pour RaspberryPi (Wheezy), qui permettra de créer, déployer et exécuter un projet en C++.

1^{ère} étape : Installer Qt sur une machine Linux

A partir de l'image, Linux Mint 15 Cinnamon, lancer la machine Vmware Linux.

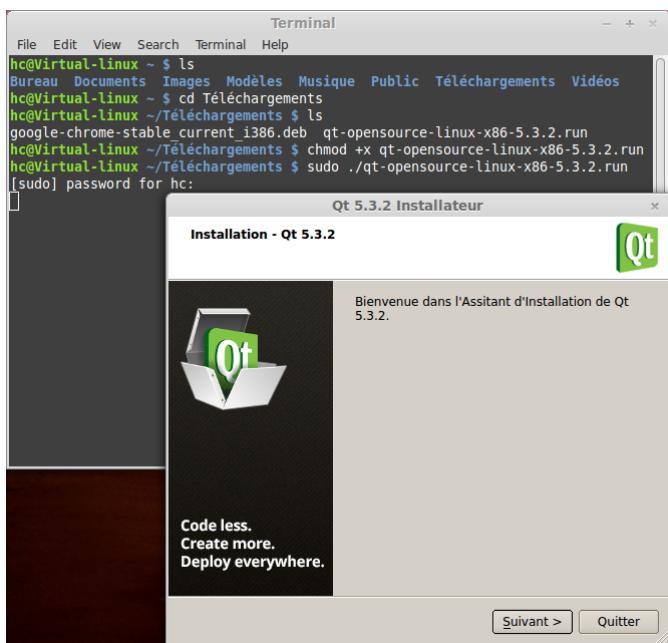
Linux Mint 15 Cinnamon.vmx

Télécharger une version linux 32 bits de Qt sur le site : <http://qt-project.org/downloads>

ou copier dans le répertoire `home/hc/Téléchargements` de votre machine linux le fichier : `qt-opensource-linux-x86-5.3.2.run` à partir du réseau.

En mode Terminal, accéder au répertoire Téléchargements : `cd Téléchargements`
puis taper la commande `chmod +x qt-opensource-linux-x86-5.3.2.run`
pour rendre le fichier `qt-opensource-linux-x86-5.3.2.run` exécutable.

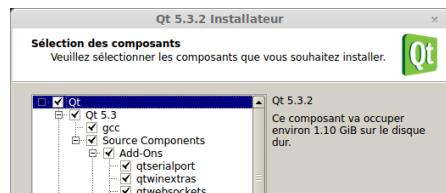
puis `sudo ./qt-opensource-linux-x86-5.3.2.run` pour l'exécuter



après avoir tapé le mot de passe “linux2015”
la fenêtre de l'installateur de Qt s'ouvre.

Faire:
suivant > suivant >

puis sélectionner Source Components



puis suivant >

cocher :

I have read and agree to the following terms contained in the license agreements
 accompanying the Qt 5.3 installer and additional items. I agree that my use of the Qt 5.3
installer is governed by the terms and conditions contained in these license agreements.

puis suivant >

Installation
et enfin Terminer

2^{ième} étape : Installation du compilateur ARM et configuration

- Copier dans le répertoire Téléchargements ou télécharger le fichier : qtonpi-0.2.tar.bz2

- Décompressé avec la commande :

```
sudo tar jxvf /home/hc/Téléchargements/qtonpi-0.2.tar.bz2
```

Une fois décompressé, le dossier est organisé comme suit :

qtonpi-0.2/	app-sdk /	host-rpms/
	Platform-sdk /	image-creator-binaries/
		mt-cross-tools/
	sdcard-img/	

- Sélectionner le répertoire app-sdk/ et décompresser les fichiers :

```
toolchain-and-sysroot-armv5tel.tar.bz2 et opt-qt5-current.tar.bz2
```

```
sudo tar jxvf /home/hc/Téléchargements/qtonpi-0.2/app-sdk/toolchain-and-sysroot-armv5tel.tar.bz2
```

```
sudo tar jxvf /home/hc/Téléchargements/qtonpi-0.2/app-sdk/opt-qt5-current.tar.bz2
```

un répertoire /opt a été décompressé avec 2 répertoires, tel que:

```
home/hc/Téléchargements/qtonpi-0.2/app-sdk/opt/qt5/  
home/hc/Téléchargements/qtonpi-0.2/app-sdk/opt/qtonpi/
```

- Copier le contenu du répertoire home/hc/Téléchargements/qtonpi-0.2/app-sdk/opt/ dans le répertoire

```
sudo cp -rv /home/hc/Téléchargements/qtonpi-0.2/app-sdk/opt/* /opt/
```

- Vérifier la copie des fichiers dans le répertoire /opt/

3^{ième} étape : Configuration du compilateur ARM dans Qt

- Lancer le logiciel QT Creator dans votre machine Linux:

cliquer sur: Menu → Programmation → Qt Creator (Opensource)

a) Dans Qt Creator, on va dans :

Outils →

Options ... →

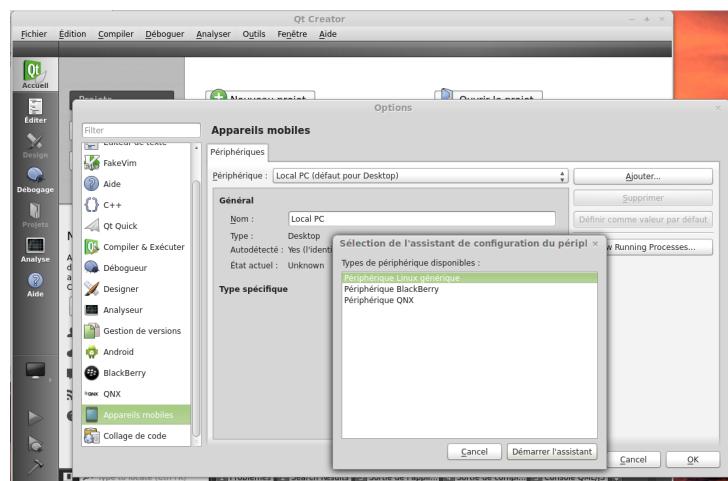
Appareils mobiles →

Puis Ajouter ... →

Sélectionner :

Périphérique Linux générique

et Démarrer l'assistant →



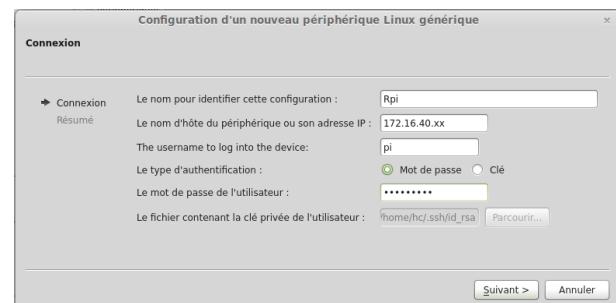
- Indiquer le nom de la configuration: Rpi

l'adresse Ip de votre Raspberry:

172.16.60.xx

(xx: n° du poste informatique)

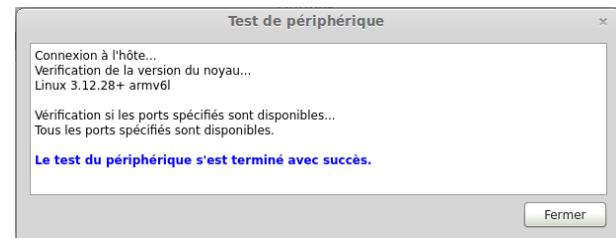
Le login : pi le mot de passe : raspberry



cliquer sur suivant → et Terminer →

Si tout s'est bien passé, vous obtenez la fenêtre ci-contre.

cliquer sur Fermer →



puis cliquer sur Apply →

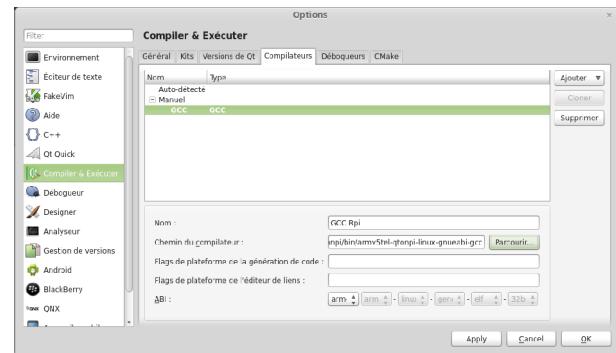
b) Dans la fenêtre Options, sélectionner :

Compiler et exécuter →

cliquer sur l'onglet : Compilateurs →

cliquer sur Ajouter → sélectionner GCC

modifier le Nom : GCC Rpi



puis le chemin du compilateur, cliquer sur Parcourir → et sélectionner le fichier:

/opt/qtonpi/bin/armv5tel-qtonpi-linux-gnueabi-gcc

qui se trouve dans le répertoire: File System/ opt/qtonpi/bin

cliquer sur Apply →

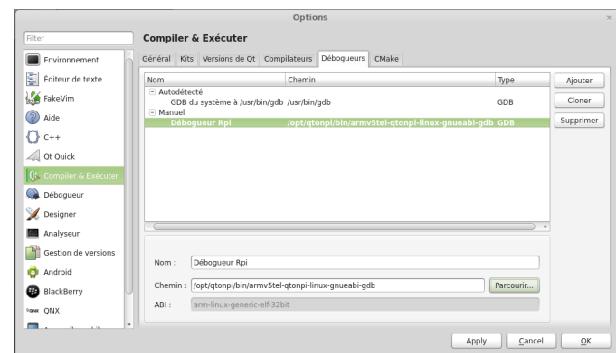
c) Dans la fenêtre Options, sélectionner :

Compiler et exécuter →

cliquer sur l'onglet : Débogueurs →

cliquer sur Ajouter →

modifier le Nom : Débogueur Rpi



puis le chemin du débogueur, cliquer sur Parcourir... → et sélectionner le fichier:

/opt/qtonpi/bin/armv5tel-qtonpi-linux-gnueabi-gdb

qui se trouve dans le répertoire: File System/ opt/qtonpi/bin

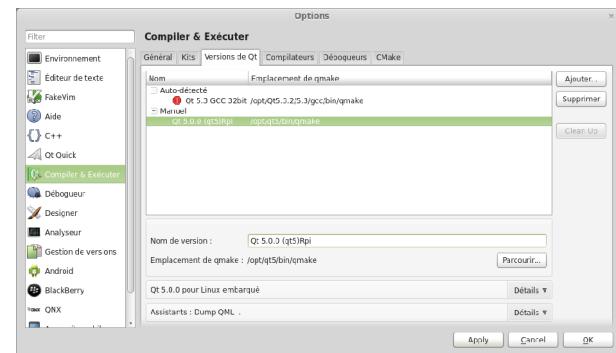
cliquer sur Apply →

d) Dans la fenêtre Options, sélectionner :

Compiler et exécuter →
cliquer sur l'onglet : Version de Qt →

cliquer sur Ajouter →

sélectionner le qmake dans le répertoire:
File System/ opt/qt5/bin



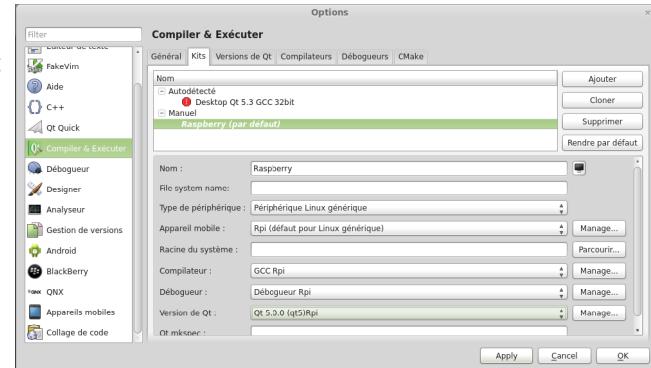
et modifier le Nom de version tel que : Qt 5.0.0 (qt5)Rpi puis cliquer sur Apply →

e) Dans la fenêtre Options, sélectionner :

Compiler et exécuter →
cliquer sur l'onglet : Kits →

cliquer sur Ajouter → et modifier :

- Nom : Raspberry



- Type de périphérique : Périphérique Linux générique
- Appareil mobile : Rpi (défaut pour Linux générique)
- Compilateur : GCC Rpi
- Débogueur : Débogueur Rpi
- Version de Qt : Qt 5.0.0 (qt5)Rpi

puis cliquer sur Apply →

Si tout fonctionne correctement la configuration de QT est terminée

V) Développement d'un programme C++ sous Qt avec déploiement sur Raspberry.

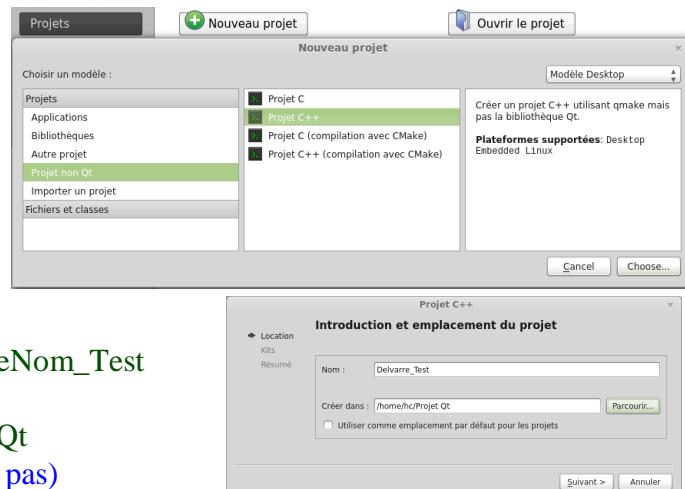
1) Premier test de compilation

- Redémarrer la machine linux,
- Lancer le logiciel QT Creator dans votre machine Linux:
cliquer sur: Menu → Programmation → Qt Creator (Opensource)

- Créer un nouveau Projet :

Projet non QT
et sélectionnez Projet C++.

cliquer sur Choose ...



- Donner comme Nom de projet : votreNom_Test

Créer dans : /home/hc/Projet_Qt
(créer le répertoire s'il n'existe pas)

- Sélectionner le kit Raspberry

Cliquer sur Suivant →

et Terminer →



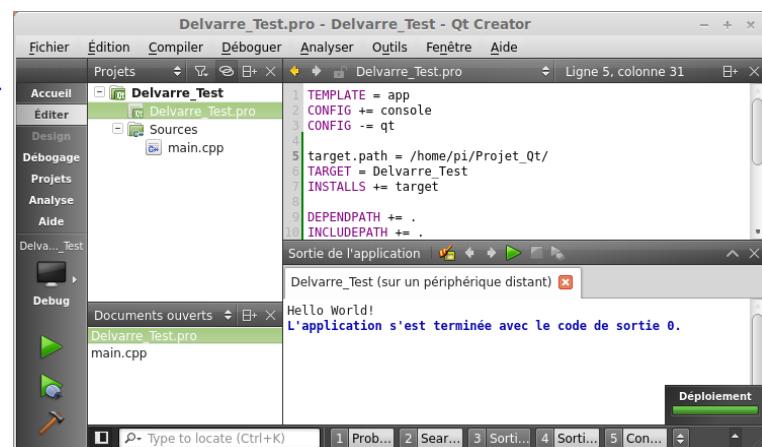
- Dans le fichier `votreNom_Test.pro`, modifier le code pour obtenir :

```
TEMPLATE = app  
  
CONFIG += console  
CONFIG -= qt  
  
target.path = /home/pi/Projet_Qt/  
TARGET = votreNom_Test  
INSTALLS += target  
  
DEPENDPATH += .  
INCLUDEPATH += .  
  
SOURCES += main.cpp
```

- Compiler et tester le programme en cliquant sur la flèche verte

Le programme s'exécute sur le raspberry et l'exécution en mode console est visible dans la fenêtre:

Sortie de l'application



- Test du programme sur le raspberry.

Pour connecter à distance, en mode SSH, le Raspberry, ouvrir le Terminal de votre machine linux et taper la commande:

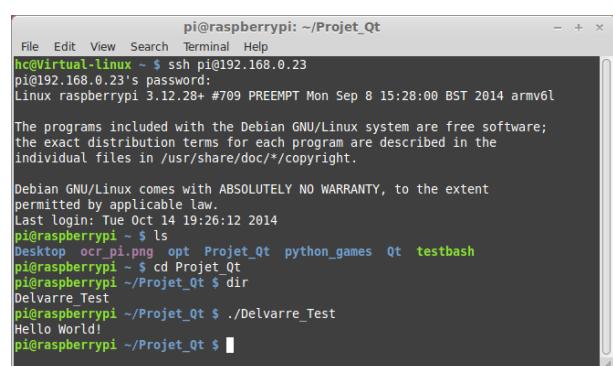
ssh pi@172.16.60.xx

(avec xx: n° du poste informatique)

répondre "yes" et indiquer le mot de passe ("raspberry")

aller dans le répertoire `/Projet_Qt` en tapant la commande :

cd Projet_Qt



puis tester votre programme avec la commande: **./votreNom_Test**

- Il ne vous reste plus qu'à créer un script qui lancera automatiquement votre exécutable au démarrage du Raspberry Pi

Créer un fichier **monScript** de type bash dans le répertoire **/etc/init.d/** qui exécute le lancement de votre fichier tel que:

```
#!/bin/sh

# Placez ici des commandes à exécuter à chaque appel du script
echo 'Le script a été appelé !' >> /root/helloworld.txt

# Le switch case ci-dessous permet de savoir si le système souhaite
lancer ou arrêter le script (on le lance au démarrage et l'arrête à la
fermeture du système)
case "$1" in
    start)
        /home/pi/ProjetsQt/nomProgramme
        ;;

    stop)
        echo 'Le script a été arrêté !'
        ;;

    *)
        echo 'Usage: /etc/init.d/nomScript {start|stop}'
        exit 1
        ;;
esac

exit 0
```

Puis rendre le fichier de type bash exécutable (`chmod +x`) puis exécuter la commande linux:

`sudo update-rc.d nomScript defaults`

2) Commande du module PiFace 8entrées/8 sorties

Attention!

Assurez-vous que l'alimentation n'est pas connecté à votre Raspberry Pi lors de la fixation du Module PiFace numérique.

PiFace numérique s'accorde parfaitement au-dessus du Raspberry Pi et se connecte en utilisant le connecteur d'extension. Veiller à ce que toutes les broches d'extension sont alignés avec les trous sur le connecteur de PiFace.



a) Activation SPI

Pour le fonctionnement du module PiFace, il est nécessaire d'activer la liaison SPI.

- Retourner dans l'interface de configuration, en tapant la commande dans le terminal de la Raspberry:

sudo raspi-config

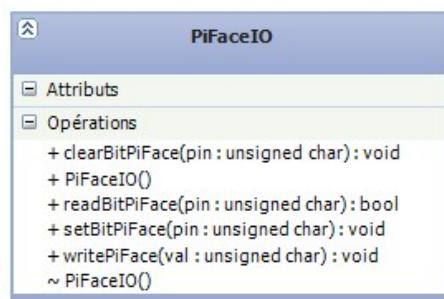
- Sélectionner l'option 8, Advanced Options , puis A5 - SPI option. Réglez-le sur "Oui"
- Sélectionner “ok” puis “Finish”

b) Programme de test de la carte PiFace

- Développer un programme qui allume alternativement toutes les 2 secondes la Led 7 et la Led 6 du module PiFace. Le programme se stoppera lors de l'appuie du bouton poussoir Bp0 du module.

Remarque : Inclure au programme les fichiers **piface.h** et **piface.cpp** qui permettent l'utilisation des fonctions de commande du module PiFace. Un exemple d'utilisation des fonctions est donné au début du fichier **piface.h**

- Ecrire une nouvelle classe **PiFaceIO** tel que :



- Développer votre programme en utilisant un objet de votre nouvelle classe.