# Le pcDuino v2 + Pyduino : soyez opérationnels dans 15 minutes !

Par X. HINAULT – Décembre 2013 – <u>www.mon-club-elec.fr</u>





Conseil : Tenez le pcDuino par les bords et ne touchez pas les circuits avec les doigts : c'est du matériel sensible aux décharges électro-statiques !

# Intro

Dans ce tuto, je vais droit au but : dans 15 minutes, vous serez opérationnels pour coder sur votre mini-PC « comme sur une carte Arduino » grâce à ma librairie Pyduino et l'IDE Pyduino.

Voici le déroulement de la procédure que je vous propose, une fois reçu votre pcDuino v2 dans sa boîte en carton :

- La première chose à faire consiste à câbler le pcDuino comme un PC pour le premier lancement puis d'activer le wifi.
- Une fois que le wifi sera activé, on fera un second démarrage pour paramétrer les options de langue et d'heure, configurer la résolution souhaitée, etc..
- Puis après un troisième redémarrage nécessaire pour prendre en compte les changements, on activera l'accès au bureau distant pour pouvoir travailler directement sur le mini-PC à partir d'un poste fixe. Une fois fait, vous pourrez tout débrancher (à part l'alim' bien sûr) !
- Enfin, après un 4ème redémarrage pour tester la bonne activation automatique de l'accès distant, on installera enfin l'IDE Pyduino pour pouvoir ensuite utiliser le mini-PC « comme une carte Arduino » et bien plus encore !

Et voilà, vous serez opérationnels : à vous les dizaines de code d'exemples du site !

# Découvrir la « bête »

Un schéma vaut mieux que de longs discours ! Le pcDuino v2 est un mini-PC qui reprend quasiment « à l'identique » le bornier d'une carte Arduino et qui dispose d'un étage wifi intégré !



En bref, pcDuino v2, c'est :

- une connectique « Arduino-like » sur borniers droits femelles associant :
  - 18 broches E/S digital
  - 6 broches analogiques dont 4 en 12 bits
  - 6 broches PWM
  - communication UART, I2C, SPI...

- un vrai PC miniature associant :
  - une CPU ARM mono-coeur puissante (Allwinner A10)
  - de la mémoire NAND intégrée (2Go) pour une plus grande fluidité du système
  - module wifi intégré
  - ° connectique USB x1, Ethernet RJ 45 10/100, USB OTGx1
  - HDMI
- Avec système LUBUNTU 12.04 LTS pré-installé

# Ce que nous allons faire ici...

Au terme de cette procédure, vous pourrez travailler à distance sur votre mini-PC : le réseau suivant sera constitué :



# Premier lancement : lancer le pcDuino... comme un PC !

### Ce dont vous avez besoin..

- du pcDuino
- d'une alimentation 5V/1000mA micro-USB
- d'un câble HDMI
- d'un écran avec entrée HDMI
- d'une souris USB et d'un clavier USB
- d'un Hub USB



Je vous rassure tout de suite : vous n'avez besoin de tout ce matériel que pour la procédure d'installation. Ensuite, vous travaillerez depuis votre poste fixe.

# Ce que vous devez faire...

- connecter le câble HDMI entre l'écran et le pcDuino
- connecter le Hub USB sur le port USB du pcDuino
- connecter la souris et le clavier sur le HUB USB
- en dernier, connecter l'alimentation au pcDuino : ALLEZ-Y DOUCEMENT ! Et poser un doigt sur le connecteur de la carte pendant que vous enficher le connecteur micro-USB : çà vous évitera de tout arracher !

# Ce que vous devez obtenir...

• après le défilement de lignes classiques de démarrage,



- vous obtenez le menu de configuation : sélectionner l'option change\_screen et valider avec <ENTREE> pour définir la résolution à utiliser : choisir 640x480 en 60Hz ou mieux 800x600 à 60Hz, (ni trop grand, ni trop petit). Valider puis saisir Y quand on vous le demande.
- Pour ce premier lancement, on ne change rien au reste des options, car les modifications ne pourront pas être prise en compte puisque l'on n'a pas d'accès wifi.

| change screen   | Change Ubuntu screen resolution   |
|---|---|
| change_window_percent<br>change_password<br>set_locale<br>set_timezone<br>set_keyboard<br>set_boot<br>expand_rootfs | Adjust Screen Size % of full size<br>Change password for 'ubuntu' user<br>Change language<br>Set timezone<br>Set keyboard layout<br>Boot to cmdline only or desktop<br>Expand sdcard root partition |
|   | I   |

- Avec la touche <TAB>, sélectionner DONE puis valider avec <ENTREE>
- Après quelques secondes, vous devez obtenir le bureau du pcDuino visible sur votre écran. Le système installé est une distribution Gnu/Linux légère et performante, à savoir Lubuntu.



Eh, eh... votre pcDuino fonctionne « out of the box » !!

# Connecter le pcDuino au réseau local et à internet en activant le wifi

### Ce dont vous avez besoin..

- on reprend le même matériel qu'à l'étape précédente
- on suppose ici que vous avez un réseau wifi actif : autrement dit une box ou un routeur wifi opérationnel et connecté à internet.
- vous devez connaître la clé de protection du réseau



## Ce que vous devez faire...

• A présent cliquer sur l'icône du réseau du tableau de bord dans la zone de notification :





<u></u>

- La liste des réseaux sans fil détecté apparaît : choisissez celui que vous voulez utiliser.
- A nouveau, dans la barre des tâches du bureau graphique, clic droit sur l'icône réseau et dans le menu choisir « Edit connections »



• Choisir l'onglet wireless et dans la liste des réseaux, choisir le réseau voulu :

| Netwo              | k Connections            | - +      |
|--------------------|--------------------------|----------|
| 🖉 Wired 🛜 Wireless | al Mobile Broadband    🕯 | /PN 💋 DS |
| Name               | Last Used 🔺              | 🖕 Add    |
| Livebox-f0c2       | 4 minutes ago            | C Edit   |
|                    |                          | go core  |
|                    | 9                        | b Delete |
|                    |                          |          |
|                    |                          |          |
|                    |                          |          |
|                    |                          | Clos     |

• Ensuite cliquer sur Edit et aller dans l'onglet Security et saisir la clé Wep :

| Wireless IPv4 Set | tings IPv6 Settings Wireless Security | 1 |
|-------------------|---------------------------------------|---|
| Security:         | WEP 40/128-bit Key (Hex or ASCII)     | - |
| Key: ->           | •••••                                 |   |
|                   | Show key                              |   |
| WEP index:        | 1 (Default)                           | • |
| Authentication:   | Open System                           | • |
|                   |                                       |   |
|                   |                                       |   |

**TRUC :** Je vous conseille de cocher la case « show key » pour voir le code saisi.

Le type de clé utilisée est fonction du réseau : çà peut être WEP, WAP, etc... A priori, la sélection automatique est la bonne.

Par ailleurs, le clavier n'est pas correctement configuré à ce stade (il est QWERTY au lieu d'être AZERTY...), donc il faudra utiliser la touche Q pour A et W pour Z et inversement.

Les chiffres sont par ailleurs directement accessibles sans utiliser la touche SHIFT (^).

- Important : vérifier que Connect automatically est coché (pour permettre connexion automatique au démarrage) ainsi que « available to all users »
- Clic sur « save » puis sur « close ». Voilà, c'est fait.
- Fermer la fenêtre.

### Ce que vous devez obtenir...

• A présent, la connexion wifi doit être opérationnelle. Pour tester la connexion wifi, on va utiliser ce que l'on appelle le Terminal. Pour le lancer, c'est très simple : double-clic sur l'icône LXTerminal sur le bureau :



ப

• Dans le Terminal, saisir la commande suivante :

### ifconfig

• Noter l'adresse IP de l'interface wifi (interface wlan0) :

```
wlan0 Link encap:Ethernet HWaddr 00:c3:16:a0:02:3e
inet addr:<u>192.168.1.15</u> Bcast:192.168.1.255 Mask:255.255.255.0
```

- Si vous obtenez bien cette adresse IP attribuée par le routeur wifi, c'est le réseau fonctionnne.
- Redémarrer le pcDuino en cliquant sur le bouton d'arrêt du tableau de bord :
- Puis sélectionner <reboot> :

|                  | version 12.04 |
|------------------|---------------|
| Logout Lubuntu s | ession?       |
| 🖲 Shutdown       |               |
| C Reboot         |               |
| 💣 Switch User    |               |
| 👍 Logout         |               |
| 😵 Cancel         |               |

Second démarrage du pcDuino : configuration des paramètres système à utiliser.

### Ce dont vous avez besoin...

• Rien de plus

### Ce que vous devez faire...

• Après le défilement de lignes classiques de démarrage, vous obtenez un écran noir avec un message pendant quelques secondes vous invitant à taper la touche F8 : faîtes-le rapidement ! Vous obtenez alors le menu de configuration.

Retenez cette procédure pour entrer dans le menu de configuration : c'est possible à chaque démarrage en cas de besoin.

| change_screen         | Change Ubuntu screen resolution   |
|-----------------------|-----------------------------------|
| change_window_percent | Adjust Screen Size % of full size |
| change_password       | Change password for 'ubuntu' user |
| set_locale            | Change language                   |
| set_timezone          | Set timezone                      |
| set_keyboard          | Set keyboard layout               |
| set_boot              | Boot to cmdline only or desktop   |
| expand_rootfs         | Expand sdcard root partition      |
|                       |                                   |
|                       |                                   |
|                       |                                   |
|                       |                                   |
|                       | I                                 |
| <0k>                  | <done></done>                     |

A quelques variantes près, vous obtenez cet écran...

- A l'aide des flèches réaliser les réglages voulus au besoin, notamment :
  - résolution : choisir 640x480 en 60Hz ou mieux 800x600 à 60Hz, (ni trop grand, ni trop petit)
  - mot de passe : c'est ubuntu par défaut,
  - timezone : choisissez Paris
  - keyboard : choisir French et les options liés à votre clavier.

Vous pouvez ne rien modifier à ce stade et y revenir plus tard. Mais je vous conseille de faire les paramétrages clavier et langue maintenant.

• Une fois validé, vous obtenez des messages demandant confirmation : validez à chaque fois.

### Ce que vous devez obtenir...

• Au bout de quelques minutes, vous devez obtenir le bureau graphique à nouveau.

• Une fois que vous obtenez le bureau, redémarrer à nouveau pour prise en compte des changements.

# Troisième démarrage : Activation de l'accès au bureau distant

# Explication

• Nous voilà enfin au cœur du sujet : rendre le système accessible à distance par « accès au bureau distant » par réseau sans fil.



Revoir cette image... !!

- Le pcDuino est un système minimal et ne dispose que de 1 ou 2 ports USB qu'il vaut mieux réserver pour des périphériques plutôt que de les utiliser pour un clavier et une souris... De plus, tout l'intérêt du pcDuino est sa petite taille, sa légèreté et il est dommage de perdre tous ces atouts en l'encombrant de périphériques de contrôle de grande taille...C'est pourquoi maintenant que le système est installé et opérationnel, on va le rendre accessible à distance sur un réseau à partir de n'importe quel autre système (Windows, Linux, MacOsX et même une tablette Android si on veut...)
- Comme çà on va pouvoir ensuite travailler sur le pcDuino... sans le toucher, via le réseau éthernet ou sans fil... par accès au bureau distant !

## Ce dont vous avez besoin...

• Vous avez besoin ici d'un poste fixe opérationnel(Desktop ou netbook), sous Ubuntu, Windows ou Mac OsX... à votre convenance, étant en mesure de se connecter au même réseau que le pcDuino.



## Pré-requis : savoir lancer le Terminal et saisir une ligne de commande système

• On va par la suite paramétrer le système avec quelques lignes de commande. Pour cela, on va utiliser ce que l'on appelle le Terminal. Pour le lancer, c'est très simple : double-clic sur l'icône LXTerminal sur le bureau :



• Dans le Terminal, saisir la commande suivante pour mettre à jour la liste des paquets du système avec la commande

#### \$ sudo apt-get update

• Pour la suite, on a besoin d'un éditeur de texte qui va nous servir souvent, appelé Geany. On va l'installer en premier avec la commande :

#### \$ sudo apt-get install geany --yes

• Une fois fait, on est paré pour passer à la suite.

# Installation et configuration du serveur d'accès au bureau distant VNC

On va donc commencer par installer un serveur VNC (VNC est une technologie ancienne mais robuste qui permet d'accéder à distance au bureau d'un PC)
 – Remarque : vino est déjà installé sur la version de mai 2013 :

### \$ sudo apt-get install vino --yes

• Ensuite, on va configurer les préférences du serveur vino en lançant l'utilitaire de paramétrage (pas en sudo +++) :

### \$ vino-preferences

- Dans la fenêtre obtenue :
  - autoriser visionnage et contrôle du bureau distant,
  - désactiver la confirmation de l'accès
  - et activer accès distant avec mot de passe
  - et saisir un mot de passe de son choix (faire simple, sans accent, etc...). Le mot de passe par défaut est ubuntu si vous ne le re-paramétrez pas.. (Juin 2013)
  - Puis clic sur « fermer »



• On peut à présent tester l'accès distant manuellement à l'aide de la commande (pas sudo +++) :

#### \$ /usr/lib/vino/vino-server

• Pour connaître l'adresse ip du pcDuino, saisir la commande ifconfig dans un **<u>autre</u>** Terminal (en double-cliquant à nouveau sur LXTerminal) :

### \$ ifconfig

• et chercher l'adresse de l'interface wlanx (de la forme inet adr : xxx.xxx.xxx) **On va utiliser cette adresse pour se connecter ensuite depuis le poste** fixe en utilisant le mot de passe paramétré ci-dessus.

wlan3 Link encap:Ethernet HWaddr inet addr:192.168.1.5 Bcast: Mask:255.255.255.0 inet6 addr: Scope:Link UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1 RX packets:4426 errors:0 dropped:8166 overruns:0 frame:0 TX packets:3937 errors:0 dropped:2 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:1000 RX bytes:3401321 (3.4 MB) TX bytes:1726640 (1.7 MB)

Se connecter au mini-PC à partir du poste fixe, grâce à un logiciel « client VNC » :



#### Principe général

Pour vous connecter au mini-PC par le réseau, vous avez besoin d'un logiciel appelé « client VNC » : il en existe plusieurs, pour tous les types de système d'exploitation. A vous de choisir le vôtre, de l'installer sur le poste fixe et de vous connecter au pcDuino avec l'adresse IP et le mot de passe voulu.

#### Installer un logiciel client VNC sur votre poste fixe

Pour pouvoir vous connecter au mini-PC, vous avez besoin d'un logiciel appelé « client VNC » pour vous connecter au serveur VNC installé sur le mini-PC. La bonne nouvelle pour vous, c'est qu'il est possible d'utiliser n'importe quel type de système sur poste fixe pour se connecter au mini-PC. Le poste fixe pourra donc aussi bien être un PC sous Windows, qu'un Mac, qu'un PC sous Gnu/Linux ou même une tablette Android ! En bref, tout système permettant un accès VNC.

# Comme souvent, il y a plusieurs possibilités pour chaque type de système et je vous donne ici quelques suggestions de client VNC possibles :



#### Procédure pour se connecter au mini-PC à partir poste fixe

- On peut alors tester la connexion depuis le poste fixe :
  - il suffit de lancer le logiciel « client vnc » de son choix installé au préalable
  - et de saisir l'ip du pcDuino et le mot de passe dans la fenêtre de connexion qui s'ouvre.
- Une fois le logiciel VNC lancé, vous devez obtenir sur le poste fixe (voir le tuto « Utiliser le pcDuino en accès distant pour les détails » ) :

### Exemple pour un poste fixe sous Ubuntu ( Gnu/Linux) :

Sous Ubuntu, un client VNC léger et rapide est xtightvncviewer. Il y a d'autres alternatives, notamment graphiques, mais elles sont plus lentes à mon goût.

On commence par installer sur le poste fixe le programme xtightvncviewer si ce n'est déjà fait, soit avec Synaptic, soit en ligne de commande :

\$ sudo apt-get install xtightvncviewer

En ligne de commande, on lance le programme avec la commande :

#### \$ xtightvncviewer

On obtient alors une petite fenêtre où il faut saisir l'adresse du pcDuino :



Saisir alors l'adresse IP du pcDuino et valider :



On obtient alors une seconde fenêtre (çà peut prendre quelques secondes, notamment par wifi..) où il faut saisir un mot de passe (celui que vous avez paramétré en configurant le pcDuino) puis valider. Noter qu'il est possible de modifier ce mot de passe voire même de le supprimer (mais çà devient risqué..).



Et là, MAGIE ! Vous devez voir après quelques instants le bureau de votre pcDuino : çà y est, vous pouvez travailler sur la pcDuino comme si vous étiez sur votre PC !



Capture de la fenêtre VNC sur le poste fixe client : magique !!

#### Finalisation côté serveur VNC sur le pcDuino

• L'idéal est bien sûr de pouvoir lancer vino au démarrage automatiquement. On va ouvrir à nouveau un fichier de configuration.

\$ sudo geany /etc/xdg/lxsession/Lubuntu/autostart

• Puis ajouter la ligne *a*/usr/lib/vino/vino-server puis enregistrer et relancer le pcDuino (clic sur le bouton d'arrêt dans la barre des tâches) :



• Normalement, au lancement suivant, vous pouvez vous connecter directement au pcDuino par VNC, une fois qu'il a redémarré !



Truc à connaître : le copier coller fonctionne la plupart du temps entre le poste fixe et la fenêtre VNC. Pratique quand on utilise un tuto !

# Quelques paramétrages du système à faire d'emblée

Je vous conseille de réaliser d'emblée les paramétrages suivants :

- > mettre le tableau de bord en haut
- > ajouter un moniteur de CPU dans le tableau de bord
- > désactiver la mise en veille de « l'écran »

Une fois fait : relancer à nouveau le système.

A savoir :

Vous savez que le système a bien redémarré lorsque les 2 LEDs côte à côte sur la carte se sont rallumées. La 3ème LED est la LED de mise sous tension et reste tout le temps allumée. Une autre petit LED clignote : c'est la LED du wifi.

# 4ème démarrage : Installer Pyduino pour pouvoir coder sur le pcDuino « comme avec Arduino »

# Ce dont vous avez besoin..

• Rien de plus. La connexion wifi doit être active et paramétrée comme précédemment.

# Ce que vous devez faire...

- Connectez-vous au mini-PC à partir de votre poste fixe.
- On commence par installer le gestionnaire de paquets \*.deb. Ouvrir un Terminal en double-cliquant sur l'icône LXTerminal sur le bureau :



• Une fois que vous obtenez à nouveau l'invite, saisissez la commande d'installation suivante pour installer gdebi puis valider :

\$ sudo apt-get install gdebi --yes

• Ensuite, télécharger le paquet \*. deb de l'archive de l'IDE Pyduino (version 0.4) en saisissant dans un Terminal la commande :

#### \$ cd Downloads

\$ wget -4 -N http://www.cloud-mon-club-elec.fr/public.php?service=files\&t=80e7cb812fbf2171356b8721c3bb7b27\&download -O pyduino.deb

• On doit obtenir :

• Une fois fait, lancer le gestionnaire de fichier :



• puis placez-vous graphiquement dans le répertoire Download et faîtes un clic droit sur le fichier pyduino.deb : choisissez installer avec GDebi.

/home/ubuntu/Downloads

|   | Open                    |
|---|-------------------------|
|   | GDebi Package Installer |
|   | Open With               |
| × | Cut                     |
| 탄 | Сору                    |
| P | Paste                   |
| 0 | Delete                  |
|   | Rename                  |
|   | Properties              |

• On obtient la fenêtre suivante : cliquer sur <install Package>

|   | Package Installer - idepyduino                            | - + >                                  |
|---|---|--|
| File Edit   | Help  |  |
| Package:  | idepyduino  | Install Package                        |
| Status:   | Requires the installation of 51 packages Details          | ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~ |
| Descrip   | tion Details Included files                               |  |
| IDE Py  | duino version 0.4   |  |
| termine and the second s | INAULT - www.mon-club-elec.fr - Tous droits réservés      | - GPLV3.                               |
| Par X. H  | uet installe l'IDE Pyduino et la librairie Pyduino standa | rd                                     |
| Par X. H<br>Ce paq  | uet installe l'IDE Pyduino et la librairie Pyduino standa | rd.                                    |
| Par X. H<br>Ce paq  | uet installe l'IDE Pyduino et la librairie Pyduino standa | rd.                                    |
| Par X. F  | uet installe l'IDE Pyduino et la librairie Pyduino standa | rd.                                    |

• Vous obtenez alors une fenêtre témoignant de la progression de l'installation : cela prend quelques minutes, donc soyez patients. Les paquets installés sont

l'ensemble des dépendances utiles pour l'IDE Pyduino (bibliothèque graphique PyQt notamment), la librairie Pyduino elle-même, ainsi que divers éléments utiles pour faciliter vos développements à venir avec Pyduino. Si vous êtes curieux, cliquez sur la flèche noire dans la fenêtre précédente et vous verrez les messages d'installation défiler :

|  | gdebi-gtk –   |
|--|---|
| Installing depend                            | lencies   |
|  |   |
|  |   |
| Terminal                                     |   |
| Selecting pro<br>Unpacking li<br>.1 all.deb) | eviously unselected package libwebkitgtk-1.0-common.<br>bwebkitgtk-1.0-common (from/libwebkitgtk-1.0-common_1.8.3-0ubuntu0.12.0 |
| Selecting pro<br>Unpacking li<br>eb)         | eviously unselected package libwebkitgtk-1.0-0.<br>bwebkitgtk-1.0-0 (from/libwebkitgtk-1.0-0_1.8.3-0ubuntu0.12.04.1_armhf.      |
| Selecting pro                                | eviously unselected package midori.<br>dori (from/midori 0 4 3-lubuntul armhf deb)  |
| Preparing to<br>f.deb)                       | replace python2.7 2.7.3-Oubuntu3 (using/python2.7_2.7.3-Oubuntu3.4_arm  |
| Unpacking re<br>Preparing to                 | placement python2.7<br>replace python2.7-minimal 2.7.3-0ubuntu3 (using/python2.7-minimal 2.7.                                   |
| -Oubuntu3.4                                  | armhf.deb)  |
| Unpacking re                                 | placement python2.7-minimat   |
| Automaticall                                 | y close after the changes have been successfully applied  |

• Une fois l'installation terminée, cliquer sur <Close>



• A ce moment-là, attendre que l'installation se termine totalement, c'est à dire attendre que la barre de progression du bas de la fenêtre ne soit plus active :



• Une fois que vous obtenez la fenêtre suivante, vous pouvez la fermer :



• Voilà, c'est fait, vous êtes parés !

## Ce que vous devez obtenir...

• A présent, vous pouvez ouvrir l'IDE Pyduino directement depuis le menu graphique > Programming > IDE Pyduino



- Remarquer au passage que vous disposez également de l'interpréteur Python DreamPie ainsi que de l'utilitaire de création d'interfaces graphiques, à savoir Qt Designer.
- Une fois lancé, vous devez obtenir la fenêtre vide suivante :



• A présent vous pouvez tester une simple compilation à l'aide du code minimum suivant :

| def setup() :  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|
| return         |  |  |  |
|                |  |  |  |
| def loop() :   |  |  |  |
| return         |  |  |  |
| Ce qui donne : |  |  |  |



En cliquant sur le bouton <Executer>, on obtient la console :

|        |                         |                                | pcDuino                                 |
|--------|-------------------------|--------------------------------|---|
| +      |                         | 💩 🚺                            | Version pyduino                         |
| 1 2 3  | edef setup():           |                                | Terminal                                |
| 4      |                         | File Edit View T               | erminal Go Help                         |
| 5<br>6 | ₽def loop():<br>→return | Pyduino for pcDuino<br>PCDUINO | - v0.4 - by www.mon-club-elec.fr - 2013 |

# Vous êtes opérationnels !

Pour vous donner un aperçu de la simplicité du développement sur le pcDuino « à la façon Arduino », vous allez pouvoir tester le fameux exemple « blink » :

### Le montage de test

Votre premier montage avec votre mini-PC ne devrait pas vous poser de problème. On va connecter une LED en série avec une résistance sur une broche E/S du mini PC :



Pour les matheux ( on est pas du tout obligé de savoir faire ce calcul !) :

- aux bornes de la LED, la tension vaut 1,5V environ (fixe)
- la tension aux bornes de la résistance en série avec la LED, dans le cas d'une alimentation en 3,3V, vaudra donc 3,3V-1,5V = 1,8V
- si on désire une intensité de quelques mA dans la LED, on utilisera, d'après la loi d'ohm, une résistance de R=U/I = 1,8V/0,007A= 270 Ohms.

La bonne nouvelle : avec le un mini-PC disposant d'un GPIO en 3.3V, on pourra utiliser la même valeur de résistance en série avec 1 LED qu'avec une carte Arduino.

### Le code

### Ce que l'on va faire ici

A présent, nous allons ré-écrire par nous mêmes le fameux programme « Blink » qui fait clignoter une LED. Avec tout ce que vous savez, cela ne devrait pas vous poser de problème.

Ce code est disponible ici : <u>http://www.cloud-mon-club-elec.fr/public.php?service=files&t=baf1da47c45bd7cb977d1d11bd0275ad&download</u>

Truc : vous pouvez simplement copier coller ce lien dans la barre d'adresse de l'IDE Pyduino puis menu Fichier > Ouvrir : le code se chargera automatiquement !!

#### Entête déclarative

Laissée vide. Ici, on ne bloque pas la fonction loop() !

### Fonction setup()

A ce niveau, on va :

• initialiser la broche en sortie avec l'instruction pinMode()

```
# setup
```

```
def setup():
    pinMode(2, OUTPUT) # met la broche en sortie
    Serial.println("La broche 2 est en sortie.")
```

### Fonction loop()

A ce niveau on va :

- Allumer la LED = mettre la broche 2 au niveau HAUT (5V) avec l'instruction digitalWrite()
- Attendre 1 seconde (=1000 millisecondes) avec l'instruction delay()
- Eteindre la LED = mettre la broche 2 au niveau BAS (0V) avec l'instruction digitalWrite()
- Attendre 1 seconde (1000 millisecondes) avec l'instruction delay()

### • le code de la fonction loop se répète sans fin...

# loop def loop():

digitalWrite(2, HIGH) # met la broche au niveau HAUT = allume la LED
Serial.println("Allume la LED")
delay(1000) # pause 1 seconde

digitalWrite(2, LOW) # met la broche au niveau BAS = eteint la LED
Serial.println("Eteint la LED")
delay(1000) # pause 1 seconde

### Résultat

Cliquer sur le bouton <executer> pour lancer le code. La fenêtre Terminal s'ouvre et on obtient :



Et la LED clignote !! Banal me direz-vous...

mais ici vous venez de programmer une LED sur votre mini-PC comme vous l'auriez fait avec une carte Arduino !

Sympa non ? Comme vous pouvez le constater tout fonctionne correctement. Et ce n'est qu'un début : de nombreux exemples vous attendent sur le site !

# La suite ?

## Prise en main du système installé

Je vous conseille tout d'abord de personnaliser un peu le système, d'optimiser la mémoire NAND : Quelques petites adaptations du système de base installé

Si vous n'êtes pas un familier de Gnu/Linux, prenez également le temps de découvrir le système en parcourant les menus, etc... Prenez le temps aussi d'apprendre l'utilisation de la ligne de commande : <u>Apprendre à utiliser la ligne de commande (les bases indispensables)</u>

# Apprendre et utiliser Pyduino

Ensuite, prenez le temps de découvrir :

- l'IDE Pyduino : la documentation de l'IDE 0.4 est disponible ici : Prise en main de l'IDE Pyduino v0.4
- le principe de l'interpréteur Python et les règles de syntaxe de base d'un code Pyduino :
  - Les 5 règles pour transformer un code Arduino en code Pyduino
  - Bases : Ecrire le programme Pyduino minimum. (20 p.) GRATUIT
  - Bases : Afficher des messages dans la console Système (15p.) GRATUIT

Si vous ne connaissez pas bien Arduino ou si vous voulez apprendre Pyduino/Python progressivement, je vous propose de <u>nombreux tutos détaillés pour</u> <u>apprendre Pyduino pas à pas</u> !

Si vous connaissez déjà bien Arduino, vous allez rapidement prendre en main Pyduino :

- découvrez <u>les exemples Pyduino de base</u>
  - <u>Le programme minimum</u> : Le code minimum nécessaire pour un programmePyduino
  - Faire clignoter une LED: Allumer puis éteindre successivement une LED. (Broche numérique en mode SORTIE)
  - Lire l'état d'un bouton poussoir : Lire l'état d'un bouton poussoir et afficher le résultat obtenu dans la fenêtre du Terminal (console système) (Broche numérique en mode ENTREE avec "rappel au plus actif")
  - Mesure Analogique visualisée dans la fenêtre Terminal : Lire la tension aux bornes d'un potentiomètre et afficher la valeur obtenue dans la fenêtre Terminal. (Broche en entrée ANALOGIQUE)
  - <u>Variation lumineuse</u> : Montre comment varie varier la luminosité d'une LED
- pour ensuite d'emblée attaquer les exemples Pyduino du site.

# Encore plus ???

- Si vous voulez des applications « clé en main », vous découvrirez prochainement sur le site des dossiers thématiques et les mini-webapps prêtes à être utilisées.
- Si vous êtes motivés... installez la librairie Pyduino Multimédia (utilisation des sons, de la capture d'image, de la voix (synthèse et reconnaissance vocale...) : tout est dans l'annexe qui suit !

# Annexe : Installation de la librairie Pyduino Multimédia !

# Pré-requis :

- Si ce n'est déjà fait, commencer par installer l'IDE Pyduino 0.4 comme décrit précédemment.
- Il faut également vérifier que le dépôt multiverse est bien présent dans la liste des dépôts sur votre mini-PC (sur le pcduino) en éditant le fichier suivant (ce dépôt est nécessaire pour disposer la voix pico sur le mini-PC, voix par défaut de la librairie Pyduino Multimédia) :

### sudo geany /etc/apt/sources.list.d/picosources.list

• Vérifier que les lignes suivantes sont bien présentes dans le fichier (ce doit être le cas normalement une fois l'IDE 0.4 installé) Si ce n'est pas le cas, copier/coller ces lignes dans le fichier et enregistrer :

### # ajout pour pico

deb http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports/ precise main multiverse
deb-src http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports/ precise main multiverse
deb http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports/ precise-updates main multiverse
deb-src http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports/ precise-updates main multiverse

# Ce que vous devez faire...

- Connectez-vous au mini-PC à partir de votre poste fixe.
- Puis mettre à jour la liste des paquets avec :

### sudo apt-get update

• Ensuite, télécharger le paquet \*.deb de l'archive des dépendances de la librairie PyduinoMultimédi (version 0.4) en saisissant dans un Terminal la commande :

\$ cd

### \$ cd Downloads

\$ wget -4 -N http://www.cloud-mon-club-elec.fr/public.php?service=files\&t=7c6d7b4a098fa89ea7287d559de3b59f\&download -O pyduinoMultimedia

• On doit obtenir :



• Une fois fait, lancer le gestionnaire de fichier :



• puis placez-vous graphiquement dans le répertoire Download et faîtes un clic droit sur le fichier pyduinoMultimedia.deb : choisissez installer avec GDebi.

| pyduinoMu | 🖀 Open                    |
|-----------|---------------------------|
|           | 互 GDebi Package Installer |
|           | Open With                 |
|           | 🔏 Cut                     |
|           | 臣 Сору                    |
|           | 🖹 Paste                   |
|           | 🔇 Delete                  |
|           | Rename                    |
|           | Properties                |

• On obtient la fenêtre suivante : cliquer sur <install Package>

|                    | Package Installer - pyduinomultimedia                 | - + ×             |
|--------------------|---|-------------------|
| File Edit          | Help  |                   |
| Package:           | pyduinomultimedia                                     | Reinstall Package |
| Status:            | Same version is already installed                     | Remove Package    |
| Descript<br>Paquet | ion Details Included files<br>multimédia pour Pyduino |                   |
|                    |   |                   |

• Vous obtenez alors une fenêtre témoignant de la progression de l'installation : cela prend quelques minutes, donc soyez patients. Les paquets installés sont l'ensemble des dépendances utiles pour la librairie PyduinoMultimédia (librairie OpenCV, voix pico, etc...). Si vous êtes curieux, cliquez sur la flèche noire dans la fenêtre précédente et vous verrez les messages d'installation défiler :



• Une fois l'installation terminée, cliquer sur <Close>



• A ce moment-là, attendre que l'installation se termine totalement, c'est à dire attendre que la barre de progression du bas de la fenêtre ne soit plus active :

| Installation complete |
|-----------------------|

• Une fois que vous obtenez la fenêtre suivante, vous pouvez la fermer :



• Voilà, c'est fait, vous êtes parés !

### Ce que vous devez obtenir...

• A présent, vous pouvez ouvrir l'IDE Pyduino directement depuis le menu graphique > Programming > IDE Pyduino



• Une fois lancé, vous devez obtenir la fenêtre vide suivante :



• Sélectionner la version < PyduinoMultimédia> :

|                 | IDE Py        | duino 0.4 - by | www.mon-cl | ub-elec  | .fr          |          | - + ×       |
|-----------------|---------------|----------------|------------|----------|--------------|----------|-------------|
| Fichier Edition | on Code Outil | s Aide         |            |          |              |          |             |
|                 |               |                |            |          | pcDuino      | \$       | MAJ Pyduino |
| 1               | 🗈 👼 🌔         |                |            | > Versio | n pyduino    |          |             |
| 1               |               |                |            |          | pyduino Mu   | ltimed   | lia         |
|                 |               |                |            |          | pyduino ligi | no light | •           |
|                 |               |                |            |          |              |          |             |
|                 |               |                |            |          |              |          |             |
|                 |               |                |            |          |              |          |             |
|                 |               |                |            |          |              |          |             |

- A présent vous êtes parés pour utiliser les fonctions Multimédia de la librairie :
  - la documentation des fonctions multimédia est disponible ici : Documentation des fonctions PyduinoMultimédia
  - des exemples sont disponibles ici : Exemples Multimedia
  - des tutos détaillés sont disponibles ici : <u>Tutos de la librairie Pyduino Multimédia</u>

# Fignolage : libérer de la mémoire NAND !

• Si vous avez installé l'IDE Pyduino et la librairie Pyduino, il est possible (et même je le conseille en fait) de se passer de Java, de l'IDE Arduino etc... soit près de 250 Mo de libérés.. Idem, si on ne se sert pas de xmbc, on pourra aussi l'enlever... La preuve

sudo apt-get remove pcduino-arduino-ide --yes

sudo apt-get remove pcduino-xbmc --yes

sudo apt-get autoremove --yes