

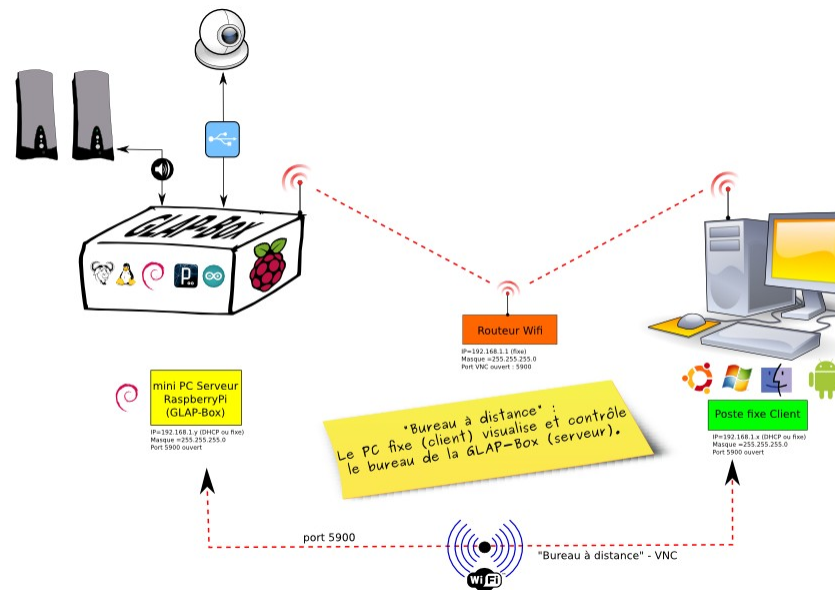
# Le RaspberryPi : matériel nécessaire pour utiliser le système en mode embarqué

Par X. HINAULT – Octobre 2012 – [www.mon-club-elec.fr](http://www.mon-club-elec.fr)



## Pour comprendre

- Lorsque l'on reçoit le RaspberryPi, celui-ci est « tout nu », comme un PC sans disque dur en quelque sorte et il va être nécessaire dans un premier temps d'installer le système d'exploitation (ici une distribution Linux dédiée comme nous le verrons). Pour cette étape, il va être nécessaire de connecter sur la carte tous les périphériques comme sur un PC classique : écran HDMI ou TV, souris, clavier, etc... comme ceci a été présenté ailleurs.
- Ensuite, une fois que le système sera installé et configuré, le raspberryPi pourra être géré à distance via un réseau wifi ou Ethernet. Dans ce mode d'utilisation, que j'appelle « mode embarquée », seule l'alimentation et éventuellement quelques périphériques seront nécessaires selon les besoins (webcam, enceintes...) mais tout le matériel nécessaire pour l'installation initiale ne sera plus utile. Heureusement d'ailleurs, sinon tout l'intérêt de la petite taille du RaspberryPi serait perdu.



- Sur les pages qui suivent, je détaille la liste du matériel nécessaire pour utiliser le raspberryPi en « mode embarqué » une fois le système de base installé et personnalisé (voir « Installation du système de base » et « Personnalisation du système de base »).

## Le RaspberryPi

- Le RaspberryPi, modèle B . C'est le modèle qui est livré à la commande (Octobre 2012). Attention, les délais sont longs.



## Support d'installation du système

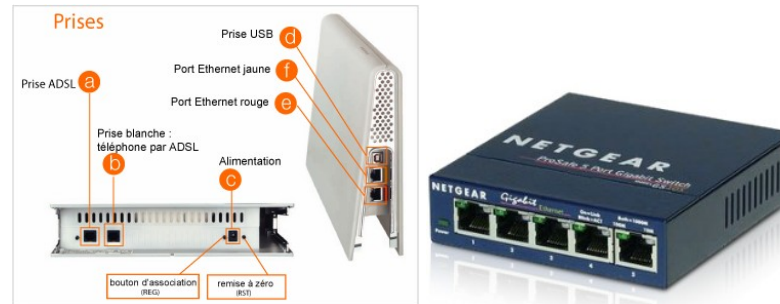
- La SD Card avec le système installé : idéalement 8Go ou plus.



## Un réseau Ethernet et/ou wifi opérationnel

Le réseau va être nécessaire pour finaliser et compléter l'installation du système notamment. On aura besoin de :

- une box connectée à internet avec un port ethernet de libre +/- un switch si on ne dispose par d'assez de ports ethernet de libre sur la box.



- +/- **une clé USB wifi ce qui est l'idéal pour utiliser le RaspberryPi en mode embarqué sans fil.** On pourra utiliser une clé wifi compacte pour obtenir un gain de place, mais ceci se fait parfois au prix d'une perte de performance. La seule contrainte est d'utiliser une clé reconnue « out-of-the-box » avec la distribution Gnu/Linux utilisée. Dans mon cas, une clé wifi Hercules ou Netgear a fonctionné immédiatement.



- +/- voire un câble Ethernet RJ45 pour connecter le raspberryPi au réseau. A noter qu'il existe des câbles RJ-45 sur enrouleurs, pratiques et peu encombrants.



## Pour alimenter le RaspberryPi : une mini-alimentation 5V/500mA régulé

- Un point essentiel pour utiliser le RaspberryPi en « mode embarqué » mobile notamment : l'alimentation. Elle devra fournir 5V régulé sous 500mA minimum. Le plus compact est probablement, pour un robot mobile notamment, un bloc de 6 accumulateurs 1,2V, couplé à un régulateur 5V, type 7805. Prévoir idéalement une alimentation disposant d'une LED de mise sous tension, d'un bornier à vis d'entrée et de sortie, et d'un interrupteur ON/OFF.



- En ce qui concerne la connectique, une particularité importante qui peut être un blocage au démarrage : le raspberryPi s'alimente via un connecteur microUSB, en 5V/400mA. Ne pas confondre le connecteur microUSB avec le connecteur miniUSB. En embarqué, on pourra aussi, pour se simplifier la vie, alimenter le RaspberryPi en 5V régulé directement sur le connecteur droit GPIO, sur les broches 0 et 5V.



MINI USB

MICRO USB

- Soit utiliser, en mode « embarqué fixe », une alimentation externe 5V **régulée** (500mA minimum voire même 1000mA pour être « à l'aise... ») Prise microUSB indispensable. Compter 6 à 8 €.



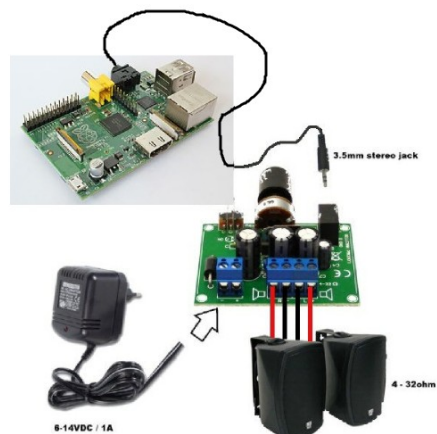
- **Truc : on utilise une carte Arduino avec le RaspberryPi et si elle n'est connectée à aucun accessoire qui « consomme », il est possible d'alimenter directement le Raspberry-Pi à partir du 5V régulé de la carte Arduino... !**

## +/- enceintes de PC miniatures

- Pas indispensables pour l'installation mais utile pour des tests... de son ! Choisir un modèle avec ampli intégré et si possible miniature. Noter qu'en situation « embarquée », il pourra être intéressant d'utiliser une petite carte ampli avec un simple haut-parleur.



- En situation « embarquée » mobile, sur un robot ou autre, il pourra être intéressant d'utiliser une **petite carte ampli audio avec un simple haut-parleur alimentable en 5V**. On alimentera cette carte soit à partir de la mini-alim 5V/1A ou d'un bloc secteur selon la situation.



Exemple avec kit Velleman ampli 2x5W MK190 (dispo chez Gotronic – réf 01359)

- **Il semble préférable d'éviter les enceintes USB à moins de les alimenter directement sur l'alimentation 5V/1A** et pas à partir d'un port USB du RaspberryPi car sinon, ceci sollicite inutilement l'alimentation de la carte.

## +/- webcam

- A utiliser si on souhaite le retour vidéo ... et la capture audio ! La seule contrainte est l'utilisation d'une webcam qui sera reconnue « out-of-the-box » par la distribution utilisée. Moi j'ai utilisé sans problème une Hercules Dualpix Exchange, une Logitech C270, une Eye PS3... D'une manière générale, toute webcam compatible avec le driver uvc devrait fonctionner. Voir la liste complète ici : <http://www.ideasonboard.org/uvc/>



## +/- un hub USB miniature

- Si l'on utilise plus de 2 périphériques USB, il sera nécessaire de disposer d'un « hub » USB, une sorte de multi-prise USB, le raspberryPi ne disposant que de 2 ports USB. Noter que si les périphériques utilisés sont « gourmands », il sera également souhaitable de disposer d'une alimentation pour le hub USB. Cet accessoire est utile en pratique essentiellement au moment de l'installation. Ensuite, se limiter à 2 périphériques USB.



### Remarque

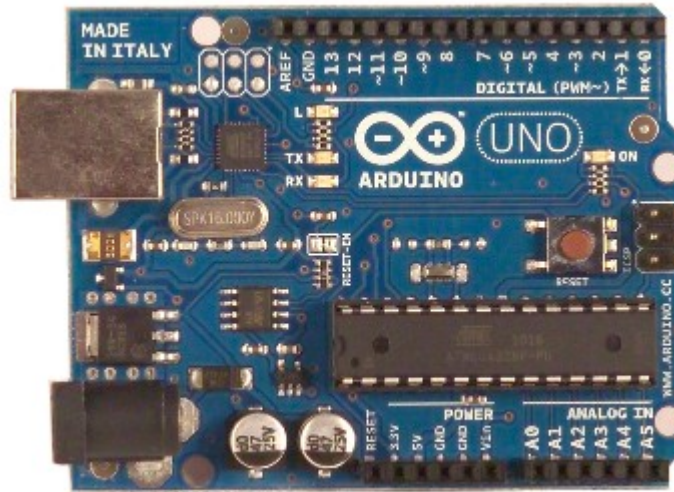
Une fois la procédure d'installation complète réalisée, le RaspberryPi ne nécessitera pour être utilisé qu'une connexion réseau wifi ou ethernet (pour accéder à distance au système) et une alimentation régulée 5V micro-USB...

Ecran, clavier, souris, etc... ne sont plus indispensables. Une webcam ou une paire d'enceintes seront utilisables si besoin. D'une manière générale, tout dispositif USB reconnu par le système sera également potentiellement utilisable.



## +/- utilisation d'une carte Arduino

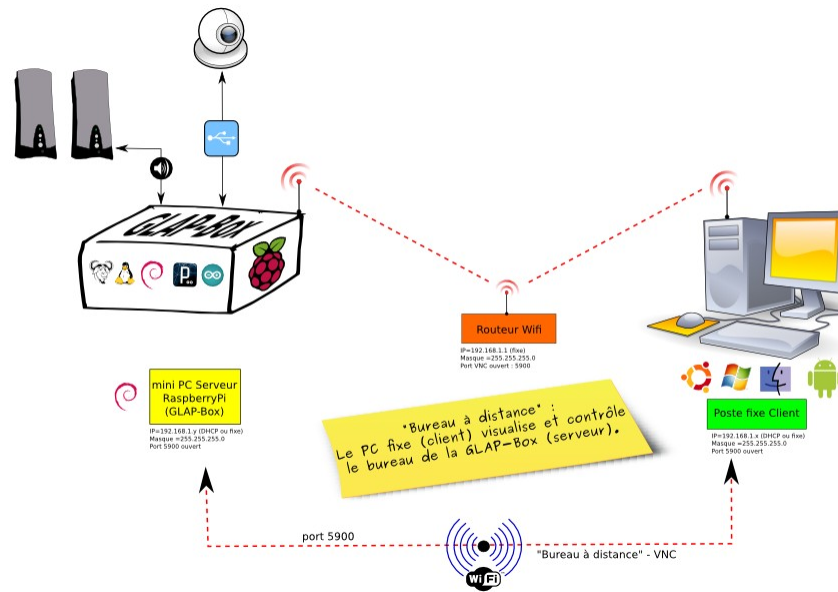
- On pourra facilement utiliser une carte Arduino avec le RaspberryPi :



- D'un point de vue électrique, il est indispensable d'alimenter la carte Arduino directement à partir de l'alimentation embarquée, soit en Vin (6-12V non régulé possible) soit en +5V régulé. Ceci est surtout vrai si des servomoteurs par exemple sont connectés à la carte Arduino.
- **Truc : si la carte Arduino n'est connectée à aucun accessoire qui « consomme », il est possible d'alimenter directement le Raspberry-Pi à partir du 5V régulé de la carte Arduino... !**

## Le poste fixe d'accès distant

- Une fois le système personnalisé comme décrit par ailleurs, l'accès distant au Raspberry Pi est possible par accès dit « VNC ». Cette technologie permet de contrôler le système à distance à partir d'un poste fixe.



- La bonne nouvelle c'est que le poste fixe pourra indifféremment être un PC sous Windows ou Linux, un poste Apple, ou même une tablette Android ou un Ipad... En bref, toute plateforme disposant d'un logiciel dit « client VNC ».

