



Manuel d'utilisation

- Avant d'utiliser le robot, veuillez lire attentivement ce manuel.
- Les mises à jour sont sur le site wifibot:
<http://www.wifibot.com>

Index

| | |
|------------------------------|-------|
| Contenu du paquet | 2 |
| Démarrage rapide. | 2 |
| Présentation du robot | 2 |
| Interfaces et recharge | 3-4-5 |
| CPU et Camera | 6-7 |
| Architecture Système | 8 |
| Interface Simple GUI | 9-10 |
| Interface RTMIX multi robots | 11-14 |
| Caméras | 15-16 |
| Se connecter au robot. | 17-18 |
| Réseaux | 19-20 |
| Configuration réseau | 21-24 |
| Accès distant. | 25-26 |
| Transfert de fichiers | 27-28 |
| Protocoles de communication | 29-31 |
| Robot / PC | 32 |
| Le CDRom | 32 |
| La carte PC standard | 33 |

Contenu du paquet



Plateforme + SBC CPU Atom 1.6Ghz
Camera Pan & Tilt IP ou Webcam
Chargeur de Batterie
CDROM WIFIBOT
CD-ROM Camera et documentation
1x câble chargeur
1x câble RJ45 pour la caméra IP
4 roues et un tournevis btr

Démarrage rapide

- 1- Installer l'interface de contrôle simple (copier les fichiers du CDROM) ou RTMIX.
- 2- Allumer le robot.
- 3- Régler l'IP de votre PC par exemple:
192.168.0.56 mask 255.255.255.0
- 4- Connecter au réseau ad-hoc du robot ou à l'AP fourni si multi robots (IP robot sur l'étiquette située sur la plateforme)
- 5- Lancer l'interface pour contrôler le robot

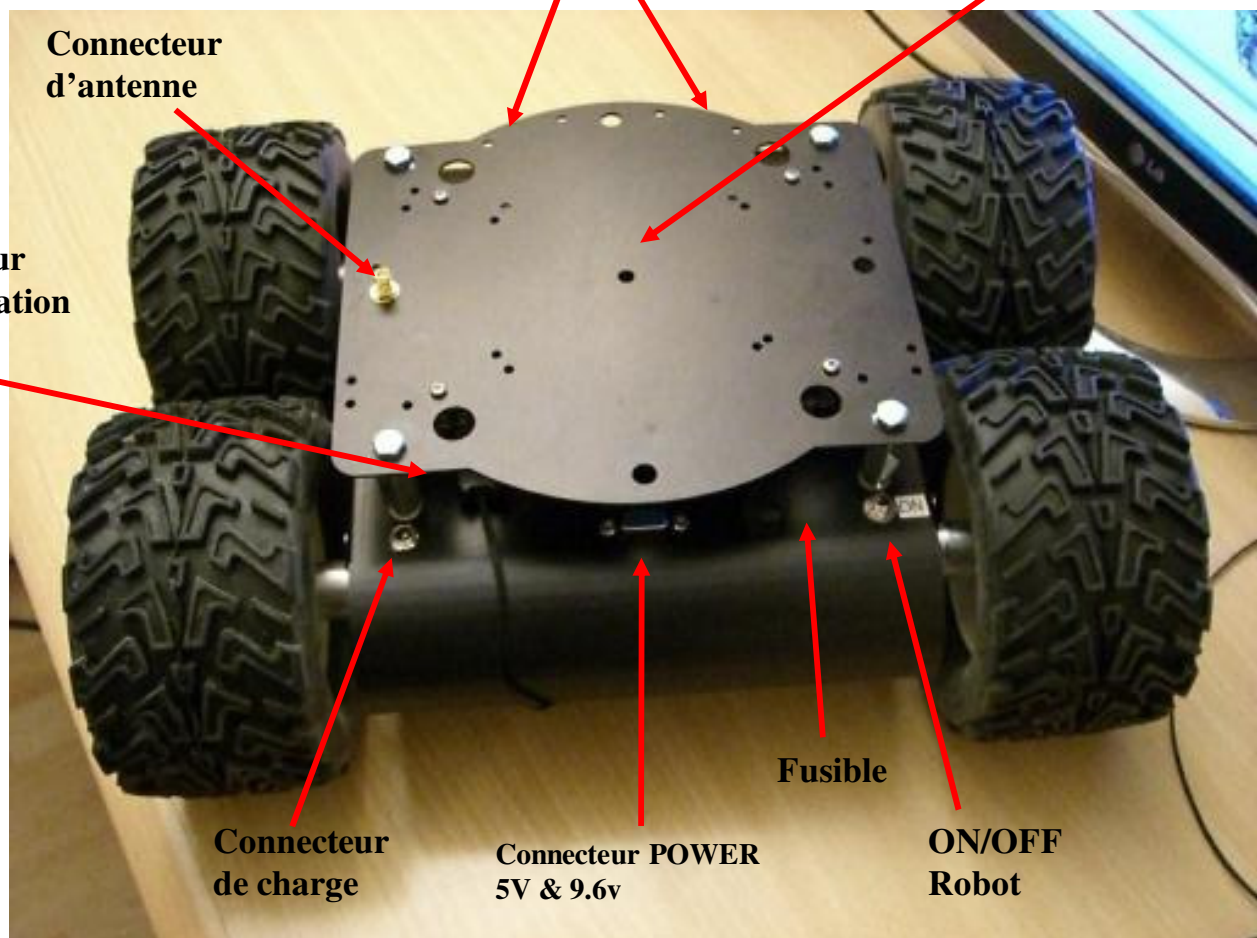


**Capteurs
IR**



**Support aluminium
+ CPU Atom N270**

Présentation:



**Connecteur
d'antenne**

**Connecteur
d'alimentation
du CPU**

**Connecteur
de charge**

**Connecteur POWER
5V & 9.6v**

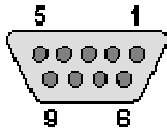
Fusible

**ON/OFF
Robot**

Interfaces

DSUB9 5V,GND and 9.6V sortie tension:

Une sortie 5v, une masse et une sortie non régulée 12v filtrée sont disponibles sur le DSUB9 arrière du robot. Pin 1-2 -> 12V, pin 4-5 -> 5V and 6-7-8-9 -> GND. La sortie 5V peut fournir que 100mA, 6A pour celle en 12v. Une mauvaise utilisation de ces sorties peut engendrer un dysfonctionnement du robot. Pin 3 est une sortie 12v contrôlée par le RS232.



Le connecteur pour alimenter le CPU indépendamment du robot :

Ce connecteur est situé à l'arrière gauche du robot.



Le connecteur de charge:

Ce connecteur est situé à l'arrière gauche du robot. Aux bornes de ce dernier, on trouve directement 12v des batteries.

S'assurer que le robot est éteint lors de la charge. Le chargeur n'est pas une alimentation. Pour alimenter le robot avec une alimentation il faut enlever le fusible pour isoler les batteries et injecter une tension entre 9V et 12V.



L'interrupteur ON/OFF:

On allume le robot par l'interrupteur situé à l'arrière gauche.

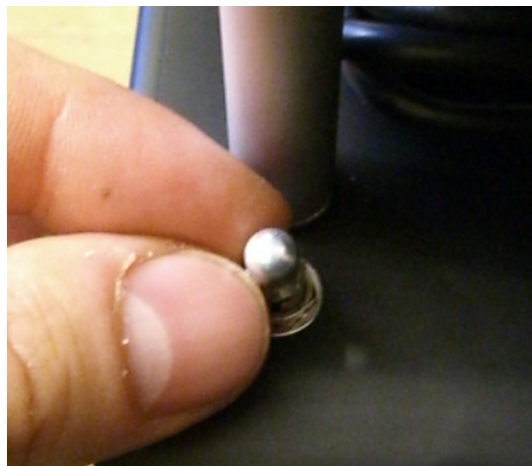
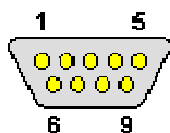
Fusible:

Le fusible 10 A est situé à coté de l'interrupteur à sa gauche.

Interface:

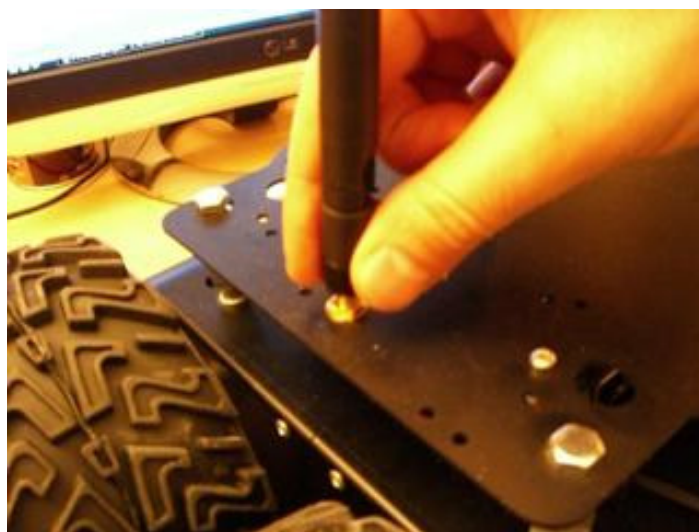
Ce connecteur DSUB9 présente un mélange de signaux, les ADC sont 3.3v tolérants, l'I2C 5v tolérant:

- | | |
|------------------------|--------------|
| 1- 5V | 5- extra ADC |
| 2- ADC IR Sharp Gauche | 6- TX |
| 3- ADC IR Sharp2 Droit | 7-8- GND |
| 4- extra ADC | 9- RX |



Le connecteur d'antenne:

Le connecteur d'antenne est un RP-SMA, visser l'antenne jusqu'à la butée.



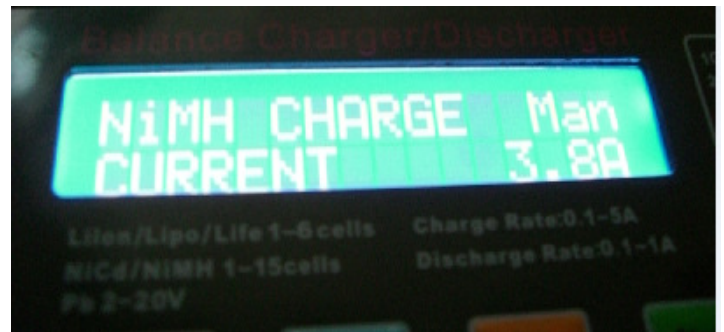
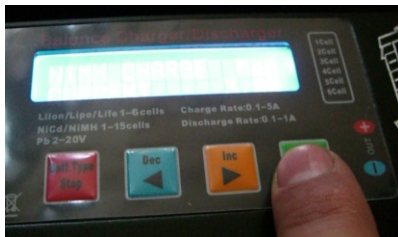
Charger le robot:

Un chargeur intelligent est inclus.
Eteindre le robot, allumer le chargeur.
Brancher le chargeur sur le connecteur de charge.

Vérifier bien que le chargeur est **en mode NIMH**
Appuyer sur le bouton vert pendant 5 sec

Le robot est en train de charger.

Le chargeur détecte automatiquement la fin de charge.



Précaution:

Charger le robot avec un courant de charge d'environ 2.5 à 3.5 A

Ne jamais décharger le robot complètement (tension proche de 0v)

Quand le robot est complètement déchargé il se peut que le chargeur arrête la charge rapidement.
Si la capacité est inférieure à 1000mAh, il faut relancer une deuxième fois le chargeur.
La fin de charge doit laisser apparaître environ 8000-9000 mAH.

Charger le robot dans un endroit dégagé loin des objets inflammables.

Ne pas laisser les batteries longtemps stockées sans être chargée (plus de 6 mois).

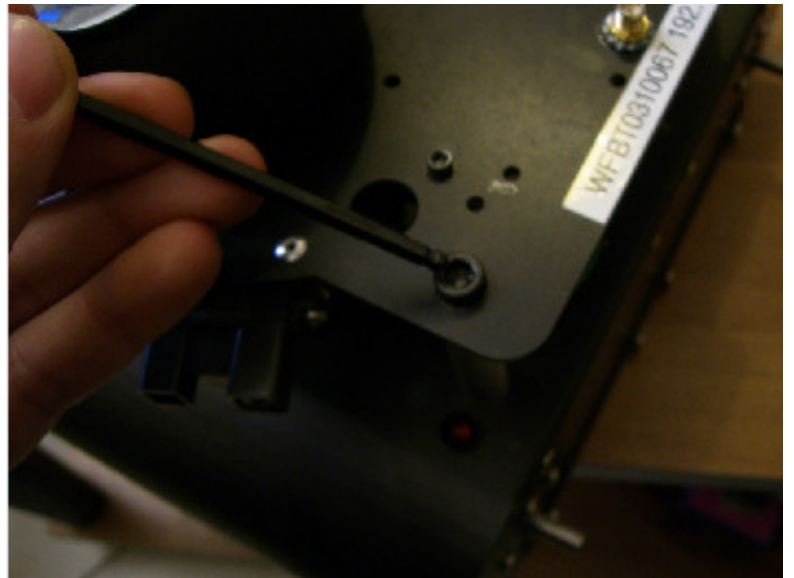
Camera et CPU:

Le robot est vendu avec une camera Pan&Tilt IP ou WebCam. Ces derniers sont des éléments indépendants et peuvent être remplacés par d'autres modèles.

Pour plus d'information veuillez vous référer aux manuel de ces caméras sur le CDROM.

La plate-forme qui est déjà montée, peut accueillir tous vos circuit ou capteurs additionnels.

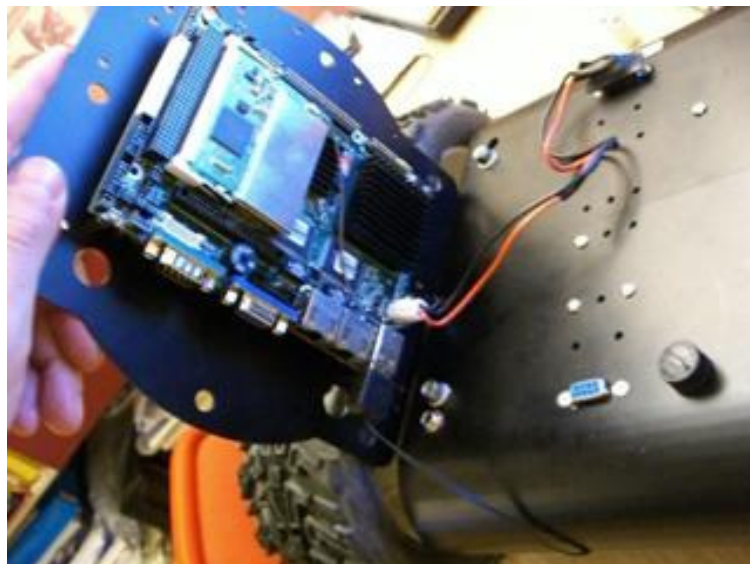
La partie supérieur peut
être démontée:



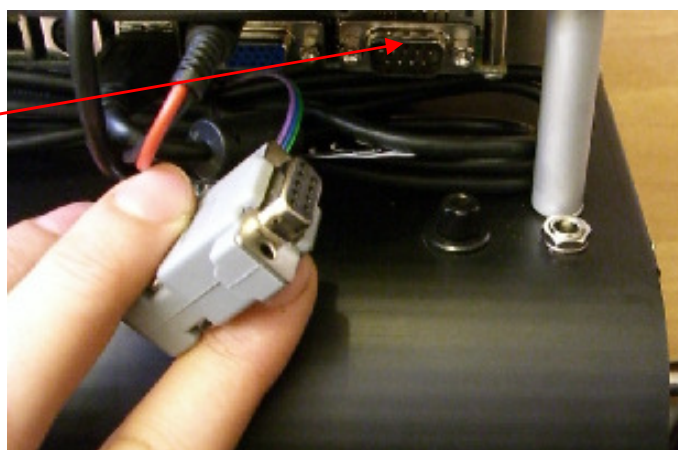
Le PC est fixé en
dessous de la
plateforme :



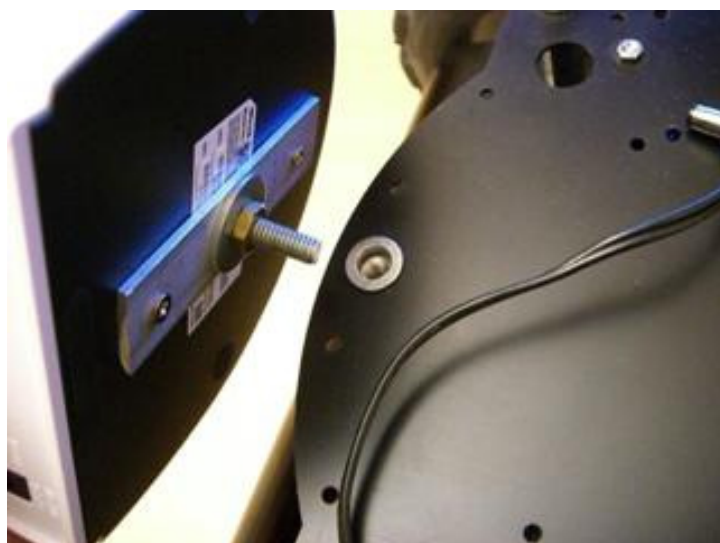
L'alimentation du CPU est connecté sur le DSUB9:



La prise RS232 qui permet de contrôler le châssis se branche sur le PC embarqué.



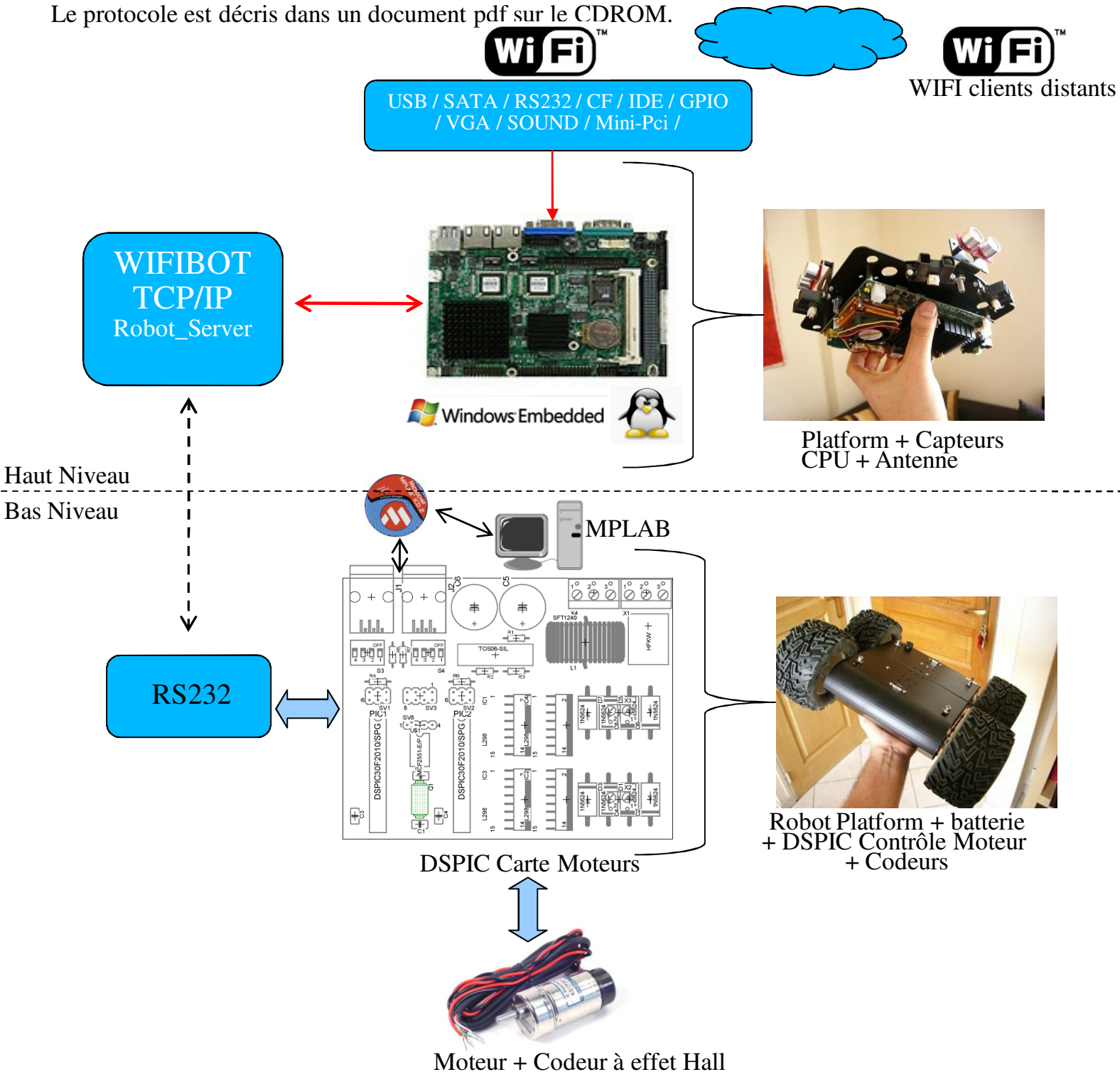
La caméra est vissée à l'avant du robot.



Architecture système:

L'architecture est composée de deux parties: Un Haut niveau composé par les capteurs et modules robotiques divers et un bas niveau composé par une carte moteur. Cette carte est connectée en I2C et elle est basée sur un DSPIC 33F (ou 2 * 30f) qui peut être débogué par un ICD2 ou ICD3 en C. Un module I2C/USB vient s'intercaler entre le PC embarqué et cette carte. Ainsi le PC embarqué verra l'I2C comme un port série. Pour contrôler les moteurs et lire les encodeurs ou la tension batterie ou encore les capteurs IR via les ADC, il suffit d'envoyer sous Linux ou Windows des trames RS232 via USB.

Le protocole est décrit dans un document pdf sur le CDROM.



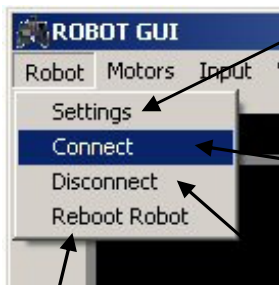
L'interface de contrôle Simple (TCP):

Le logiciel:

Disponible sur le CDRom.\Software\control software\

- Installer si nécessaire les codec Vidéo présents dans le même répertoire selon le type de la caméra.
- Lancer le programme **WifibotGUI**.
- Cliquer sur **Robot** puis **Settings**. La fenêtre des réglages **Robot Settings** sort.
- Remplir les champs **Control Server IP** et **Control Server Port** (défaut **15020**).
- Remplir les champs liés à la caméra **Camera IP** et **Camera Port** (défaut **80**).
- Sélectionner le bon type de caméra. Si la caméra n'est pas présente, il faut utiliser **Firefox** ou **Internet explorer** sur le port **8080** pour voir l'image.
- Cliquer sur **Video**, puis **VideoOn**. L'image doit apparaître.
- Cliquer sur **Robot** puis **Connect**.
- Cliquer sur **Input** puis sélectionner **Joystick** ou **Virtual_joy**. Le robot est maintenant contrôlable.

Options des menus:

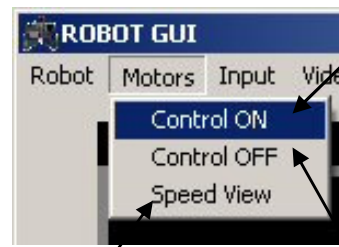


Reboot: Reboot le robot si le CPU le permet.

Settings: IP du serveur de Contrôle Server et caméra

Connect: Démarre la communication avec le serveur de commande.

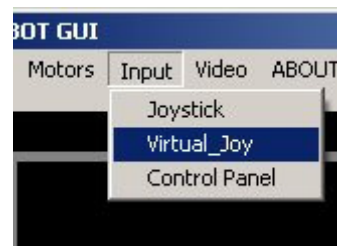
Disconnect: Stop la communication avec le serveur de commande.



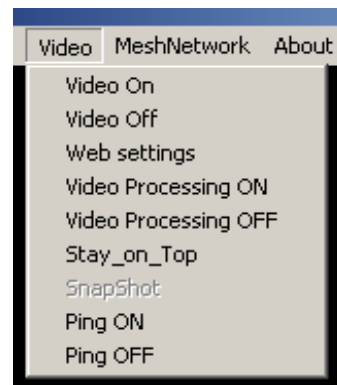
Motor Control ON: Active le contrôle en vitesse.

Speed View: Affiche sous forme de graph les vitesses.

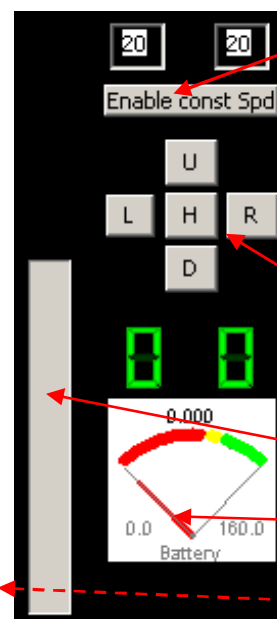
Motor Control OFF: Désactive le contrôle en vitesse.



Input Selections
Sélectionne le type d'interface de contrôle. La wiimot est aussi disponible. (control panel pour calibrer le joystick)



Video selections:
Contrôle de la caméra



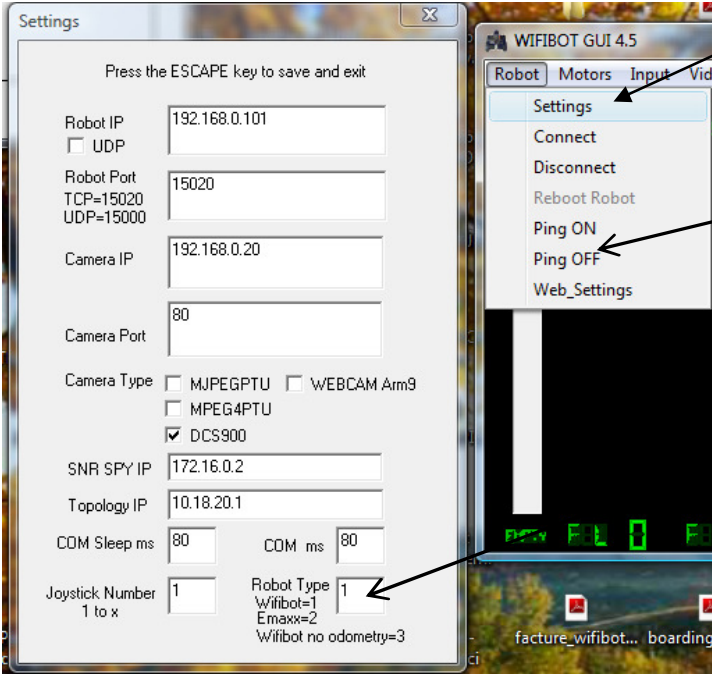
Constant input: Fixe une vitesse constante

Pan-Tilt camera control:
Contrôle du PTZ

Sensor feedback:
Information sur les IR

Niveau batterie
Courant
Consommé
Vitesse
Odomètre

Settings:



Settings menu

IP & port du robot

IP & port de la camera

Ping Robot

Robot Type

Robot type

1 WIFIBOT Lab

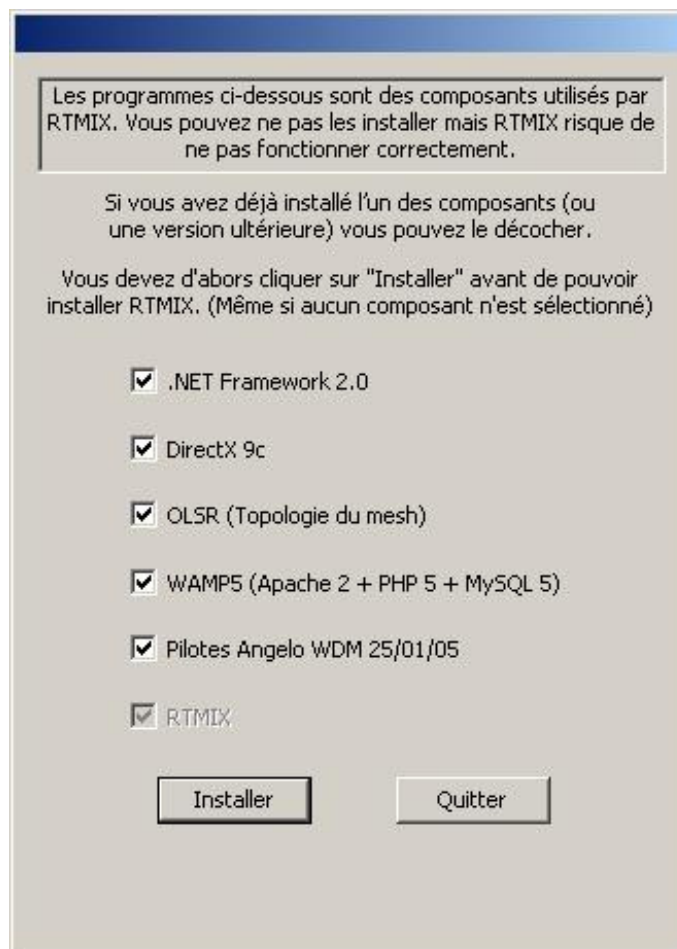
2 Emaxx 4wd

3 WIFIBOT SC/4G

RTMIX multi-robot interface:

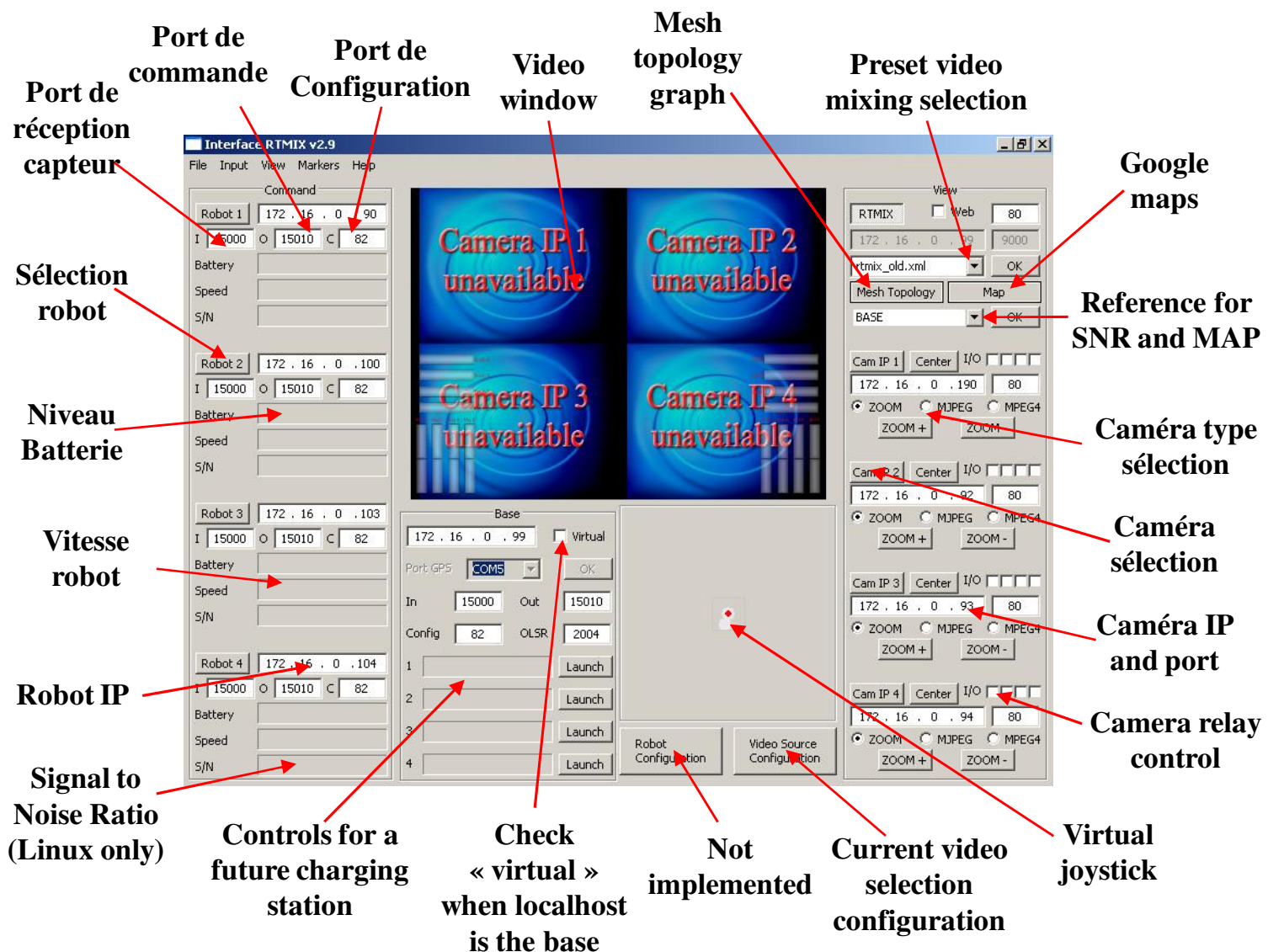
Installation:

- 1- Décompresser le zip.
- 2- Double Cliquer sur Setup.
- 3- Décocher les options présentes sur votre PC.
- 4- Cliquer sur « install » button.
- 5- Ne pas rebooter le PC même si RTMIX le demande.
- 6- L'installation terminée, créer un dossier « rtmix » dans le « web shared folder » du serveur web server installé sur votre PC.
par défaut : « C:/wamp/www/ »
- 10- Copier le contenu «C:/Program Files/RTMIX/monsite/»
dans «rtmix», ex:«C:/wamp/www/rtmix/»
- 11- Rebooter votre PC.

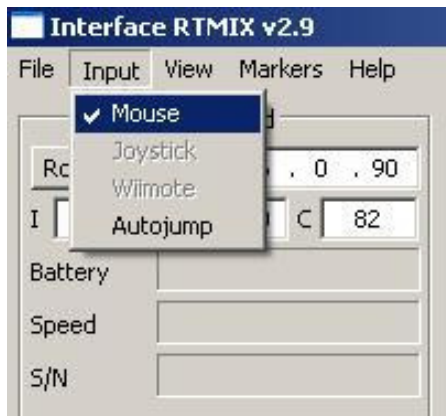


Options:

- RTMIX est une interface multi robots qui permet de contrôler jusqu'à 4 robots.
- L'interface est optimisée pour une résolution de 1024x768.
- Les options concernant les robots sont sur la gauche tandis que celles relatives aux caméras sont sur la droite.
- Avant toute opération l'utilisateur doit s'assurer que les IP et les port ont la bonne valeur.
- Le robot sélectionné peut être contrôlé avec la souris, un joystick usb ou une wiimot, sélectionner plusieurs robots en même temps signifie qu'ils recevront la même commande.
- Les caméras peuvent être sélectionnée une à la fois ou mixée sur une seule image.
Les « Preset mixing layouts » sont des configurations préenregistrés grâce à la page web de création des configurations.
- Certaines fonctionnalités ont besoins d'une référence qui peut sélectionnées juste en dessous du menu boutons « Mesh » et « Map »
- Certaines des caméras supportent un IO qui peut être activé en cochant les case I/O (projecteur etc...).
- La "base" peut être soit une Gateway externe soit le PC lui-même (cocher "virtual").
- Le bouton « Map » soit carte, à besoin d'avoir une connexion internet active pour afficher la position du robot et de la base sur Google Maps si ils sont équipés d'un GPS.



RTMIX menu:

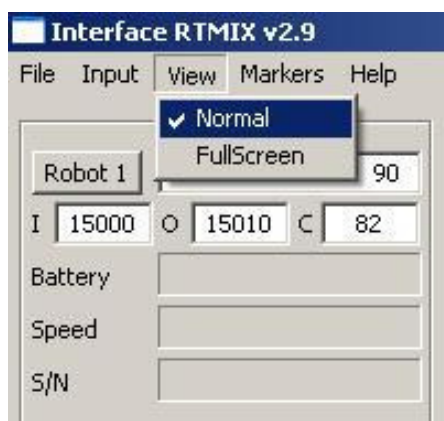
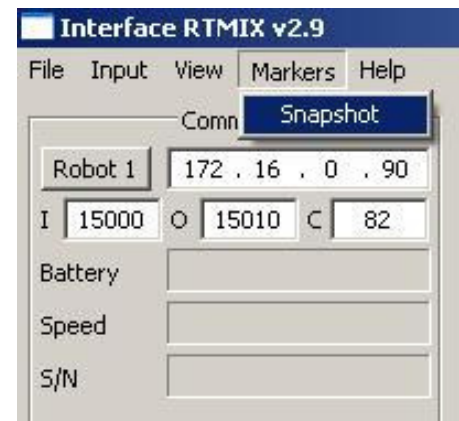


Le menu **input** permet de choisir plusieurs mode de Contrôle:

- Souris (« virtual joystick »)
- Joystick
- Wiimote
- autojump (virtual joystick)

Ce mode permet au robot si l'option est présente de rouler Par saut fixe (distance et angle)

Menu **markers** permet de prendre une image de la vidéo courante et de placer un marqueur de la position courante sur la carte. L'image peut être vue en cliquant sur le marqueur.



Le menu **view** permet de choisir le mode plein écran ou fenêtré.

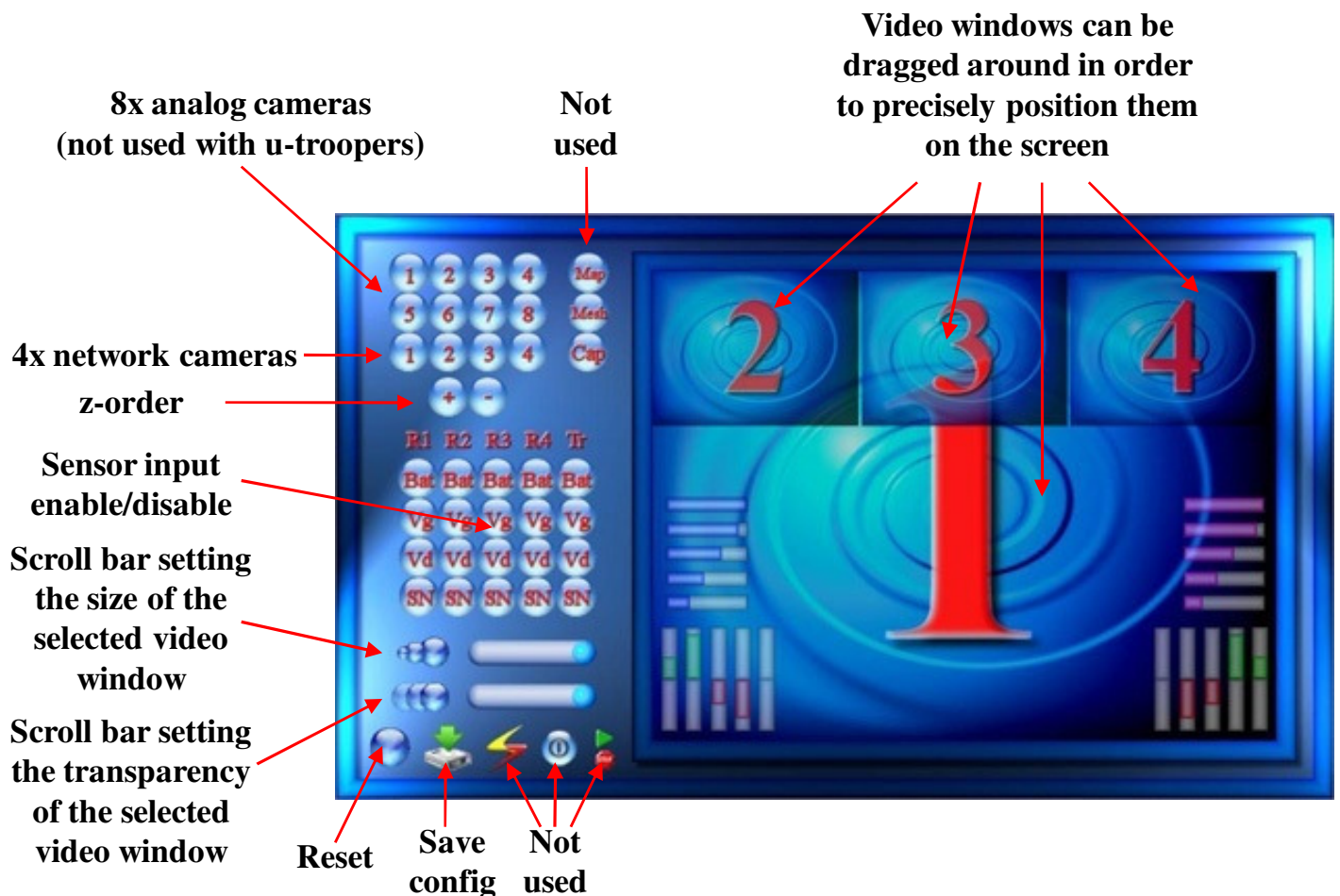
Configuration du mixage:

La page html de configuration est accessible en cliquant sur “video source configuration”, le bouton quand RTMIX est sélectionné.




La capacité de mixer plusieurs sources vidéo était prévue à l’origine pour être embarquée sur des gros robots.

Pour créer une configuration personnelle:


- Sélectionner les caméras et capteurs à afficher.
- déplacer et poser les caméras et capteurs à la bonne place.
- Choisir la taille, l’opacité, le z-order de chaque caméra.
- Appuyer sur SAVE et choisir un nom pour le fichier.



Type de Caméras et compatibilité des clients:





RTMIX

Simple GUI

IE



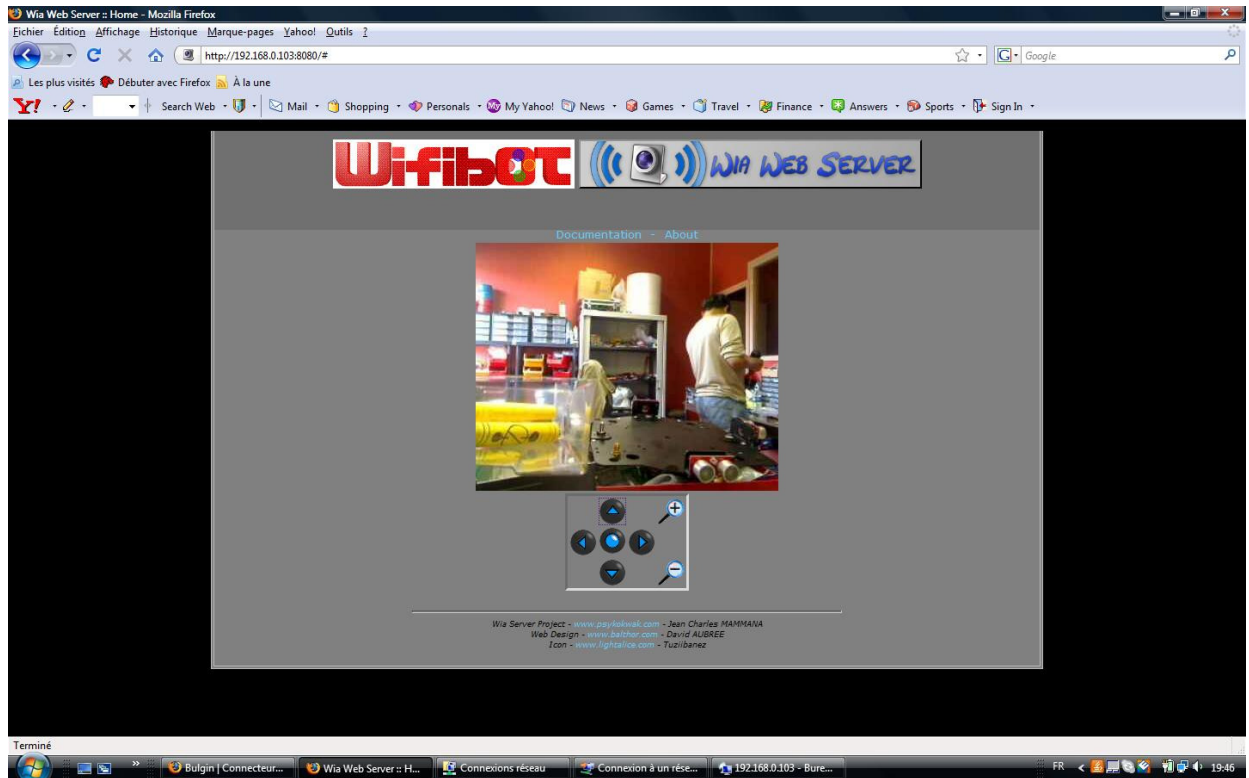




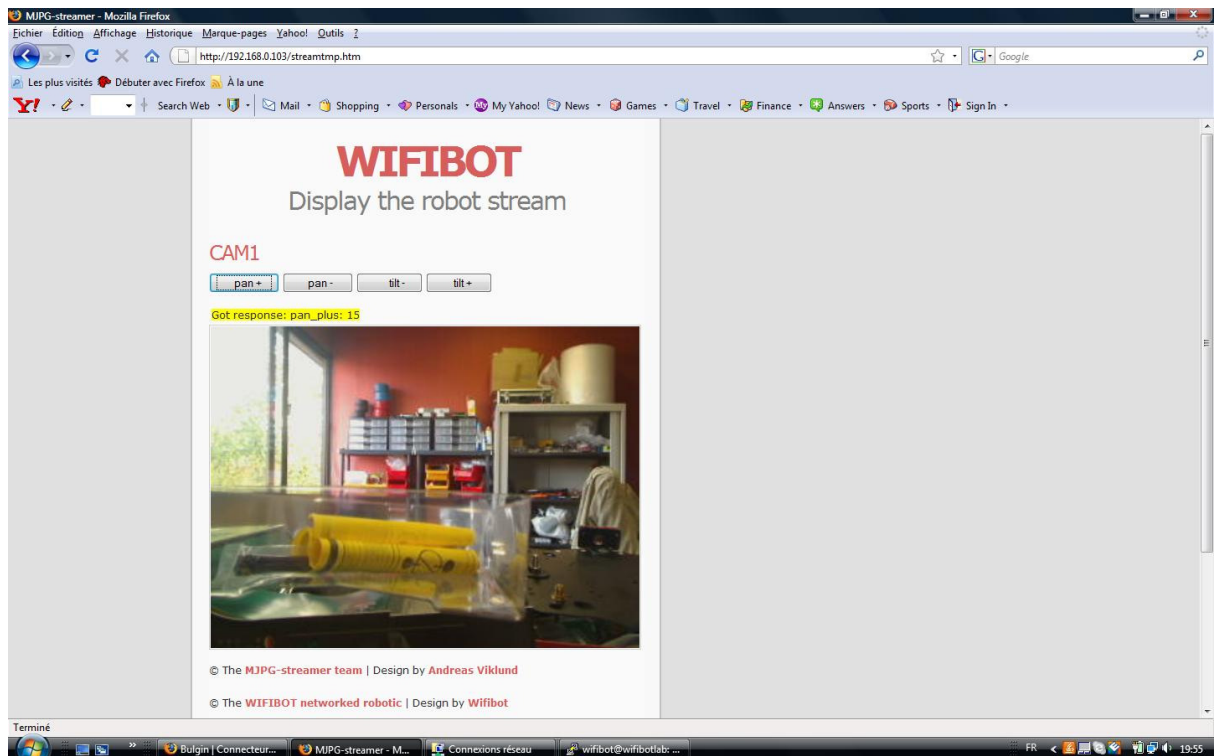
IE et Firefox

Web Cam Serveur et client Web:

Windows **WIA SERVER**: <http://192.168.0.XXX:8080>



Linux **MJPEG-STREAMER**: <http://192.168.1.XXX:8080>



Se connecter au robot:

Configurer les adaptateurs Ethernet et wifi:

Par défaut le robot est configuré avec une adresse IP fixe. Avant de se connecter, vous devez configurer l'IP de votre PC de commande.

Vérifier que tout les adaptateurs ont le même type d'adresse. Pour régler l'IP de votre PC:

1- Clic droit sur **My Network Places** dans le menu démarrer, puis sélectionner **Propriétés** dans le menu pop-up. **Network and Dial-up Connections** apparaissent. (Fig1)

2 – Créer un bridge entre vos interfaces si besoin, ou désactiver toutes les interfaces non utilisées. Click droit sur **Propriétés** de votre interfaces wifi pour configurer l'IP (Fig1).

3 – Double click sur **Internet Protocol (TCP/IP)** (Fig2)

4 – Mettre la bonne IP (Fig3)

Si vous vous connectez sur un robot Linux ou Windows avec un câble Ethernet, entrer 192.168.0.x sur votre PC (x est un chiffre entre 1 and 254 sauf les IP utilisées dans le robot).

Par exemple, un Wifibot avec le numéro de série: LABYYYXXX va avoir une IP pour son PC 192.168.0.XXX et 192.168.0.XXX:8080 pour la caméra si webcam, 192.168.0.20:80 si caméra IP. Le Masque est à 255.255.255.0 et Gateway le serveur DNS vide.

Fig 1

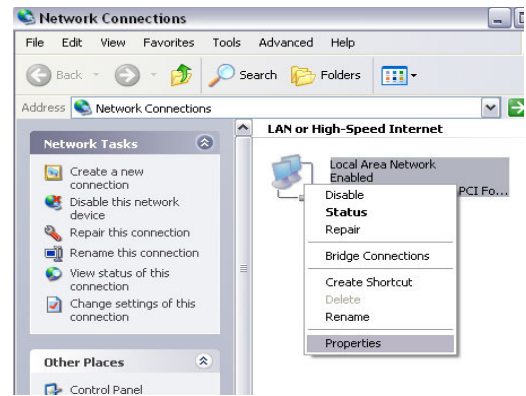


Fig 2

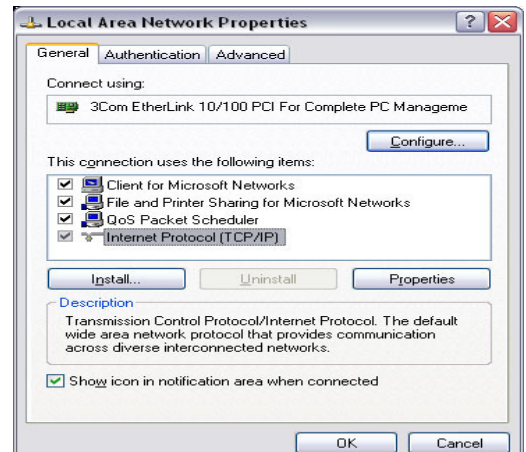
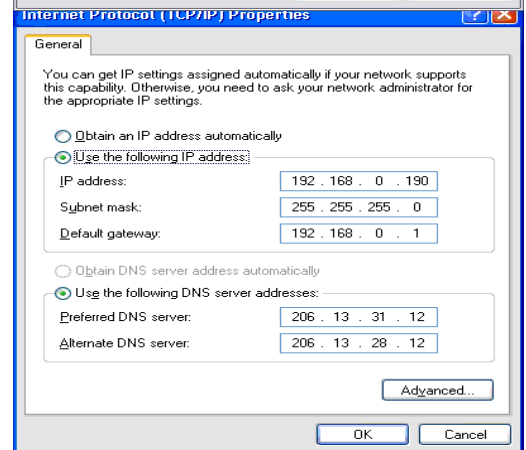


Fig 3



Si vous vous connectez à un robot sous Windows, comme on bridge l'interface filaire avec le WIFI, les IP suivent le même schéma que pour le mode filaire.

Si le robot est sous Linux on est en wifi en 192.168.1.XXX. Dans ce cas on NAT eth0 et ath0, on ne voit plus le sous réseau filaire 192.168.0.xxx.

Par exemple, un wifibot à un SN: LABYYYXXX son IP WIFI va être 192.168.1.XXX, et 192.168.1.XXX:8080 pour la camera IP ou la webcam.

Le masque va être 255.255.255.0

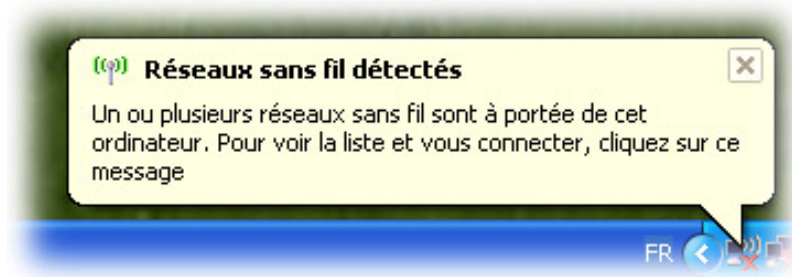
5 – Cliquer sur **OK** pour finir.

Connecter votre adaptateur wifi au robot:

Vous serez connecté au Wi-Fi en quelques étapes :

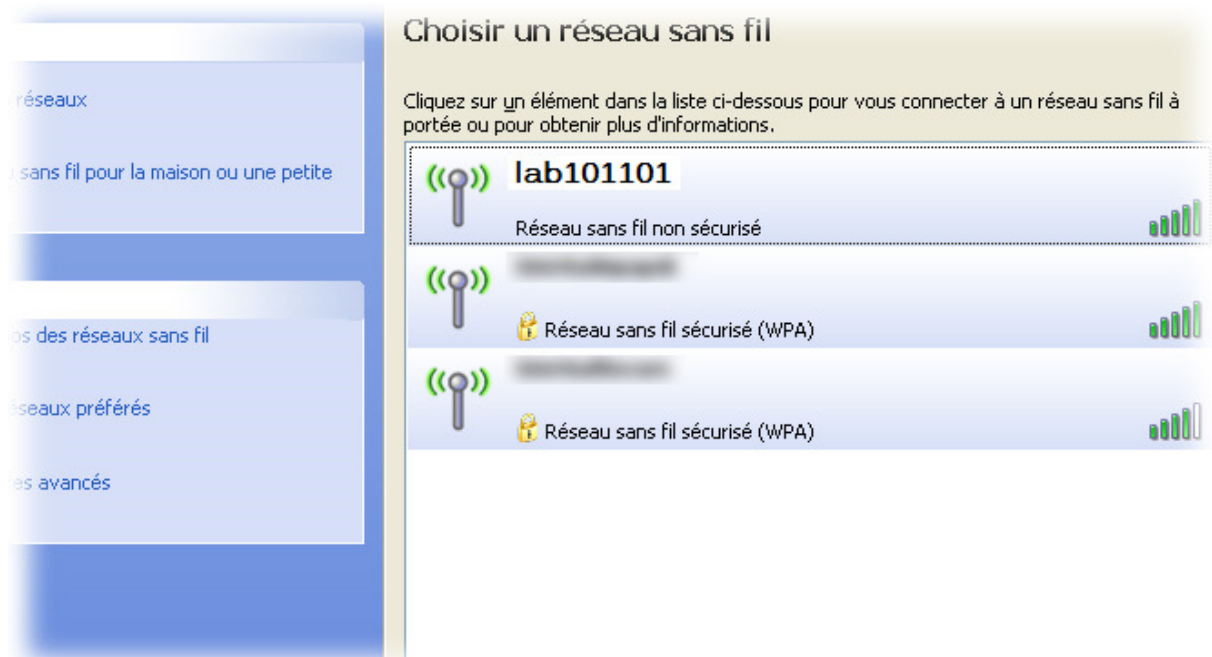
Vous devez disposer d'une version récente de Windows prenant en charge le Wifi (Windows Xp Sp2 conseillé).

Verifiez que votre adaptateur sans-fil est activé. Vous devriez voir apparaître une info-bulle vous indiquant que différents réseaux sans fil sont disponibles. Cliquez dessus

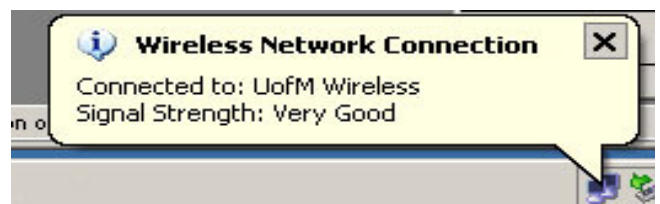


Connecter votre adaptateur wifi au robot:

La fenêtre "Choisir un réseau sans-fil" apparaît. Sélectionnez **labYYYXXX**, selon votre robot.



Un info bulle nous informe que la connexion est active.



Réseaux:

Architecture réseaux:

Dans le WIFIBOT LAB la carte PC embarquée fonctionne comme une passerelle entre le réseau interne et le réseau Wifi externe. Le PC a une interface Ethernet et une sans fil mini-pci. Cette dernière peut aussi être filaire si l'option routeur UBNT a été choisie. Le LAN et le WLAN ont généralement 2 type d'adresse différentes ou non et les paquets doivent être routés comme il faut entre ces 2 interfaces. Les choses sont différentes selon les robots sous Linux ou Windows.

Sous **Windows** nous avons créé un **bridge** entre le filaire et le WIFI. Ce bridge a une **unique IP** qui est celle du robot. On accède ainsi aux deux réseaux avec la même IP (fig1).

Sous **Linux** nous avons lié les deux réseaux par un **NAT**: Network Address Translation. **WIFI et filaire ont deux adresses différentes.**

Une **redirection de port** est faite entre le WIFI et le port pour atteindre le réseau interne filaire (caméra etc...) (fig2). On accède à tous les éléments connectés aux réseaux filaires en utilisant l'IP du WIFI et en spécifiant le bon port pour être redirigé sur le bon système.

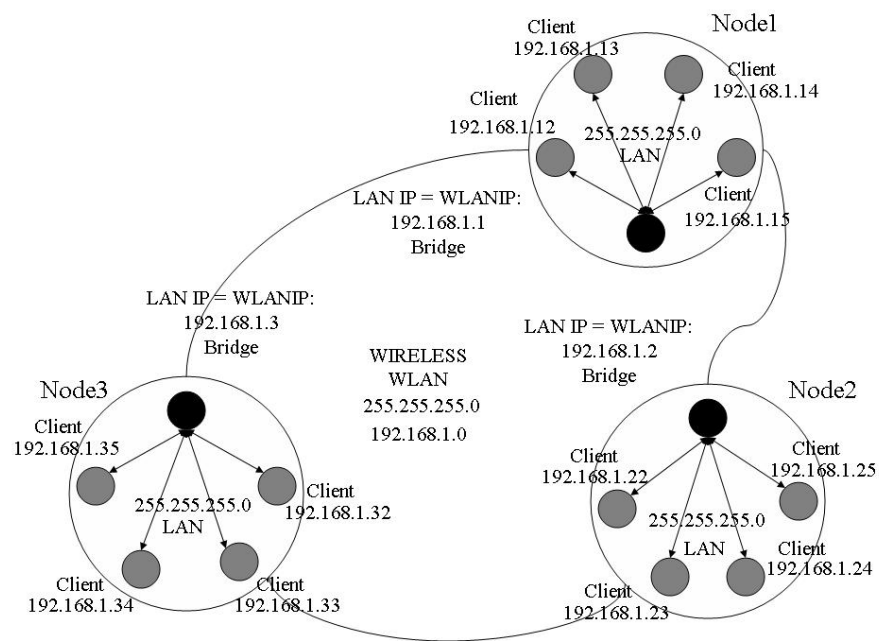


Fig 1

Gateway DNAT in Node x

192.168.0.2 ---- 192.168.1.x port 15002
192.168.0.3 ---- 192.168.1.x port 15003
192.168.0.4 ---- 192.168.1.x port 15004
192.168.0.5 ---- 192.168.1.x port 15005

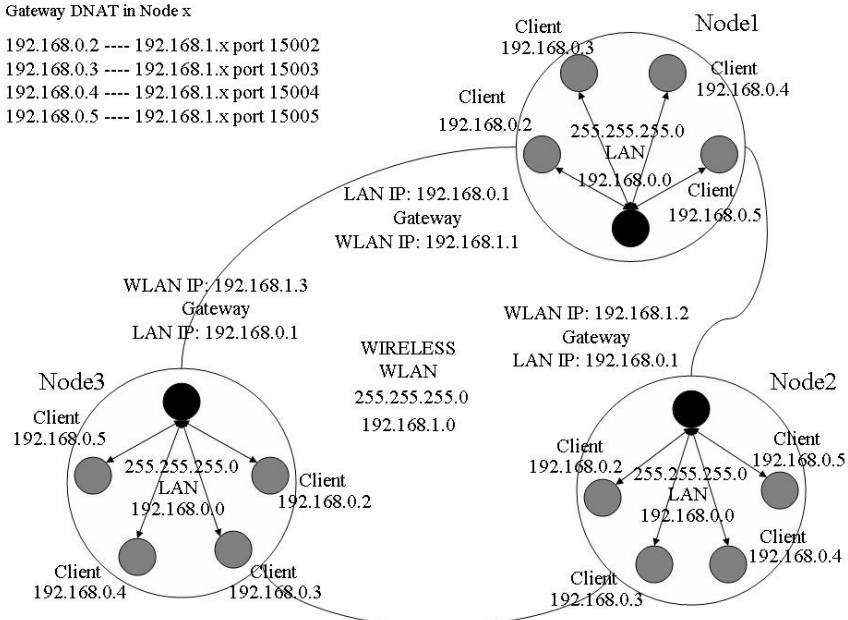
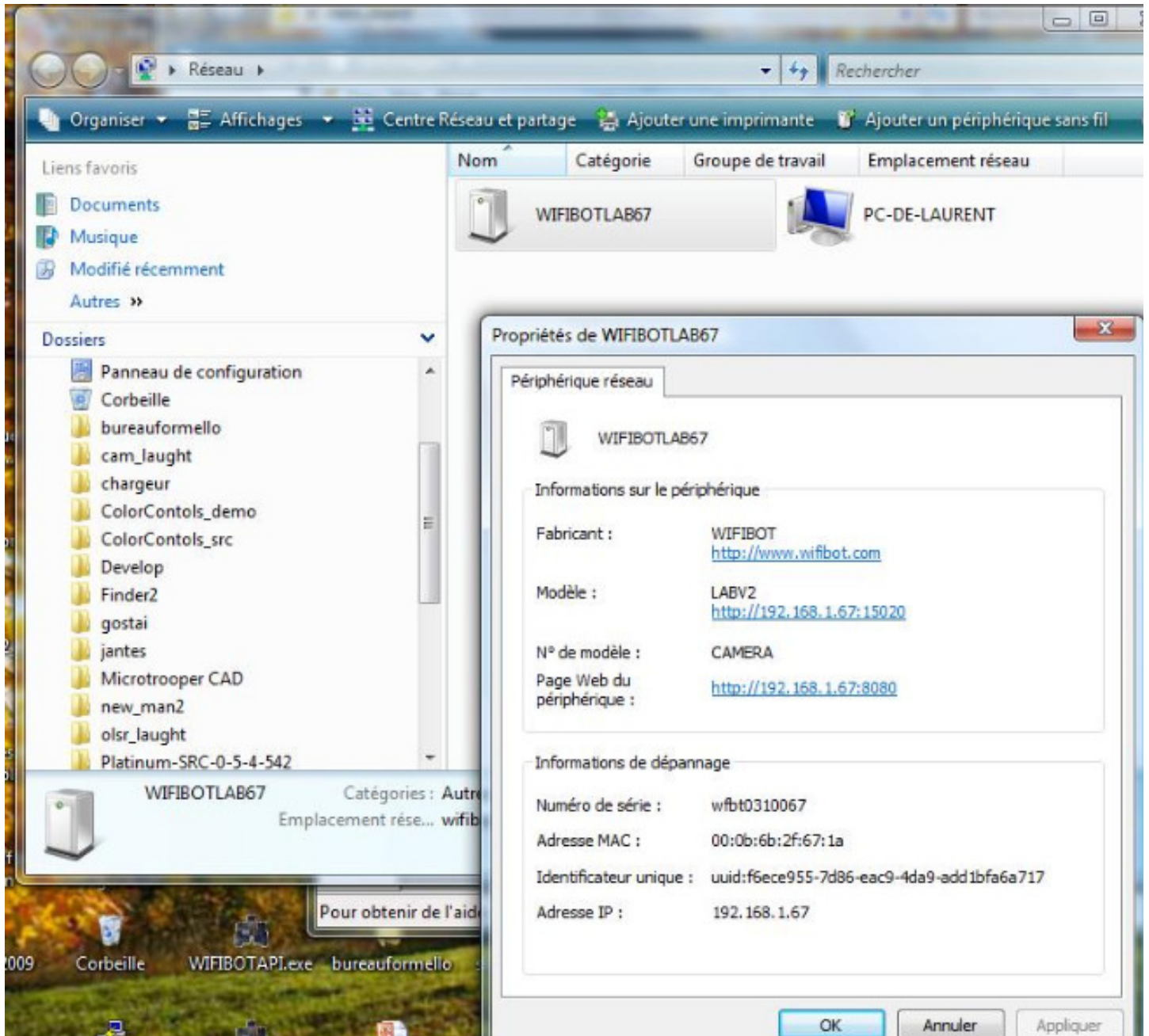


Fig 2

UPNP:

Pour un robot Linux ou Windows

Un serveur UPNP expose les données du robot :



Les différents modes WIFI:

Par défaut les robots sont en ad-hoc simple.

Si un point accès est fourni alors ils sont en mode infrastructure (Commande de plus de 2 robots).

Modes:

- Infrastructure Master (Access Point)
- Infrastructure Managed (Adapter/Bridge)
- Ad-hoc
- Ad-hoc avec OLSR ou BATMAN (Mesh Networking)
- Ad-hoc démo mode spécial pour le mesh.

En mode infrastructure chaque robot (notée STATION ou Client) se connecte à un point d'accès via une liaison sans fil. L'ensemble formé par le point d'accès et les stations situés dans sa zone de couverture est appelé ensemble de services de base (en anglais basic service set, noté BSS) et constitue une cellule.

Chaque BSS est identifié par un BSSID, un identifiant de 6 octets (48 bits).

Dans le mode infrastructure, le BSSID correspond à l'adresse MAC du point d'accès.

Il est possible de relier plusieurs points d'accès entre eux par une liaison appelée système de distribution (notée DS pour Distribution System) afin de constituer un ensemble de services étendu (extended service set ou ESS). Le système de distribution (DS) peut être aussi bien un réseau filaire, qu'un câble entre deux points d'accès ou bien même un réseau sans fil !

Un ESS est repéré par un ESSID (Service Set Identifier), c'est-à-dire un identifiant de 32 caractères de long (au format ASCII) servant de nom pour le réseau. L'ESSID, souvent abrégé en SSID, représente le nom du réseau et représente en quelque sorte un premier niveau de sécurité dans la mesure où la connaissance du SSID est nécessaire pour qu'une station se connecte au réseau étendu.

En mode ad hoc les machines sans fils clientes se connectent les unes aux autres afin de constituer un réseau point à point (peer to peer en anglais), c'est-à-dire un réseau dans lequel chaque machine joue en même temps le rôle de client et le rôle de point d'accès.

L'ensemble formé par les différentes stations est appelé ensemble de services de base indépendants (en anglais indépendant basic service set, abrégé en IBSS).

Un IBSS est ainsi un réseau sans fil constitué au minimum de deux stations et n'utilisant pas de point d'accès. L'IBSS constitue donc un réseau éphémère permettant à des personnes situées dans une même salle d'échanger des données. Il est identifié par un SSID, comme l'est un ESS en mode infrastructure.

Dans un réseau ad hoc, la portée du BSS indépendant est déterminée par la portée de chaque station. Cela signifie que si deux des stations du réseau sont hors de portée l'une de l'autre, elles ne pourront pas communiquer, même si elles "voient" d'autres stations. En effet, contrairement au mode infrastructure, le mode ad hoc ne propose pas de système de distribution capable de transmettre les trames d'une station à une autre. Ainsi un IBSS est par définition un réseau sans fil restreint. Si un algorithme de routage dynamique comme OLSR ou BATMAN est lancé au dessus, le réseau va s'organiser selon la position des nœuds pour assurer l'accès et le relayages automatique.

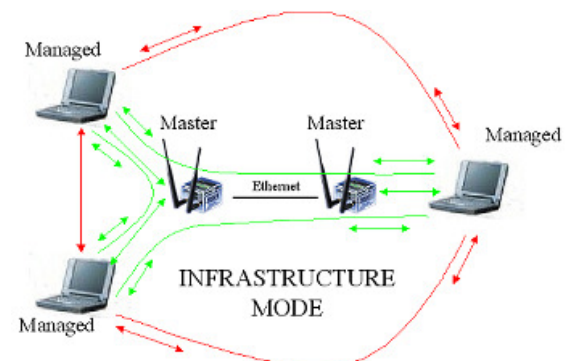


Fig 1

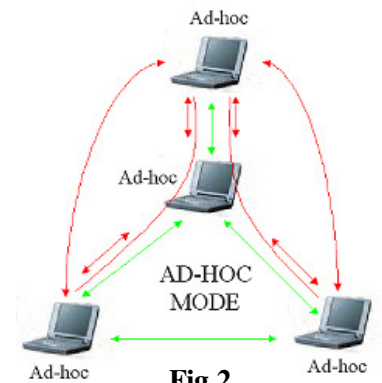


Fig 2

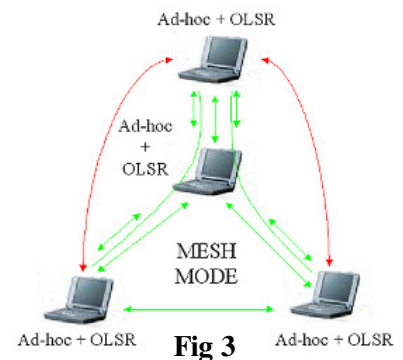


Fig 3

Configuration du robot:

Robot Windows XP SP3

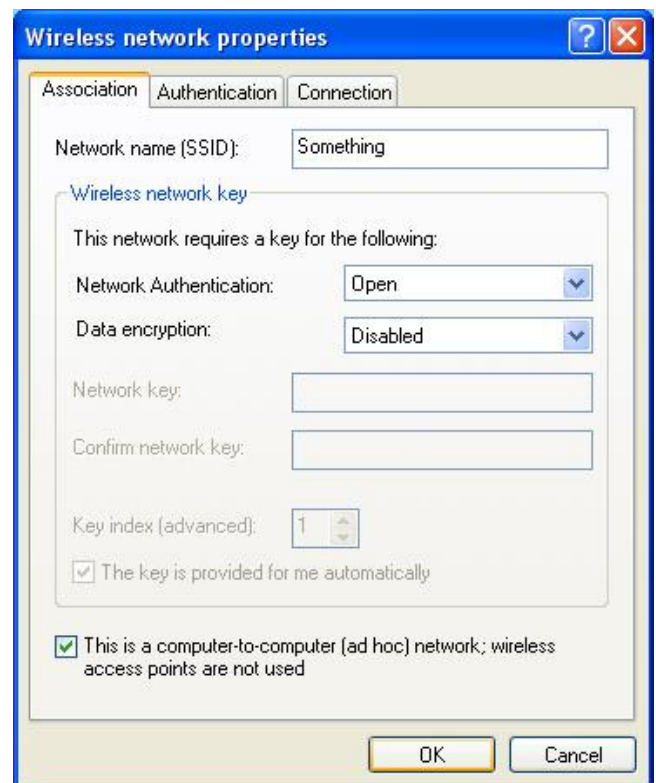
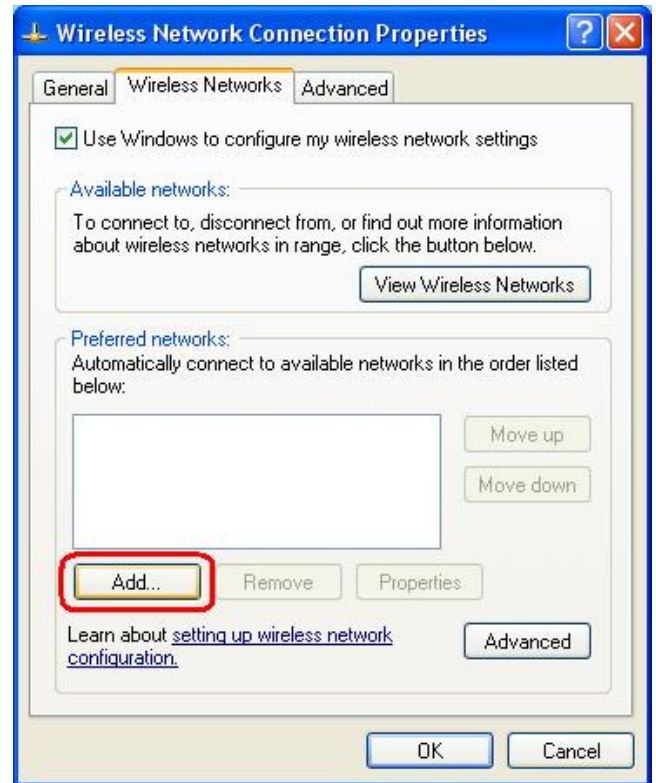
Le robot est configuré par défaut pour fonctionner en Mode ad-hoc SSID LABYYYXXX

Pour changer la configuration:

Seul le mode ad-hoc et Infrastructure sont possibles.

Débloquer la Compact Flash avec la commande `fbwfmgr /disable` puis redémarrer le PC. Toutes les modifications seront enregistrées. `fbwfmgr /enable` pour la reprotéger.

1. Ouvrir le menu **Connexions Réseaux** dans le **Panneau de Configuration**, cliquer sur le menu **propriétés** de votre carte réseau.
2. Cliquer sur l'onglet **Réseaux sans fil**.
3. Activer la case **laisser Windows gérer mes connexions sans fil**.
4. Cliquer sur **ajouter**
5. Mettre votre nouveau **SSID : monwifibot ...**
6. Activer ou non le cryptage
7. Activer le mode ad-hoc ou non
8. Cliquer sur **Ok** pour fermer la fenêtre
9. Cliquer encore sur **OK**
10. Changer si besoin l'IP du Pont réseau si besoin
11. Vérifier avec votre PC si le robot est visible avec votre nouvelle configuration et tester la connexion.



Robot sous Linux

Tous les modes sont possible même le mode point d'accès mais il semble bugé sur Xubuntu 9.04. Il y a quelques fichiers important qui permettent entre autre de reconfigurer le réseaux:

/etc/network/interfaces

| | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| /etc/init.d/wifibot-init | lance /usr/sbin/wifibot-init | Configuration du NAT |
| /etc/init.d/wifibot-server | lance /usr/sbin/robot_server | Serveur pour le contrôle |
| /etc/init.d/wifibot-mjpeg | lance mjpeg-streamer | Serveur de la webcam |

/etc/wifibot.ini Quelques variables pour /usr/sbin/wifibot-ini

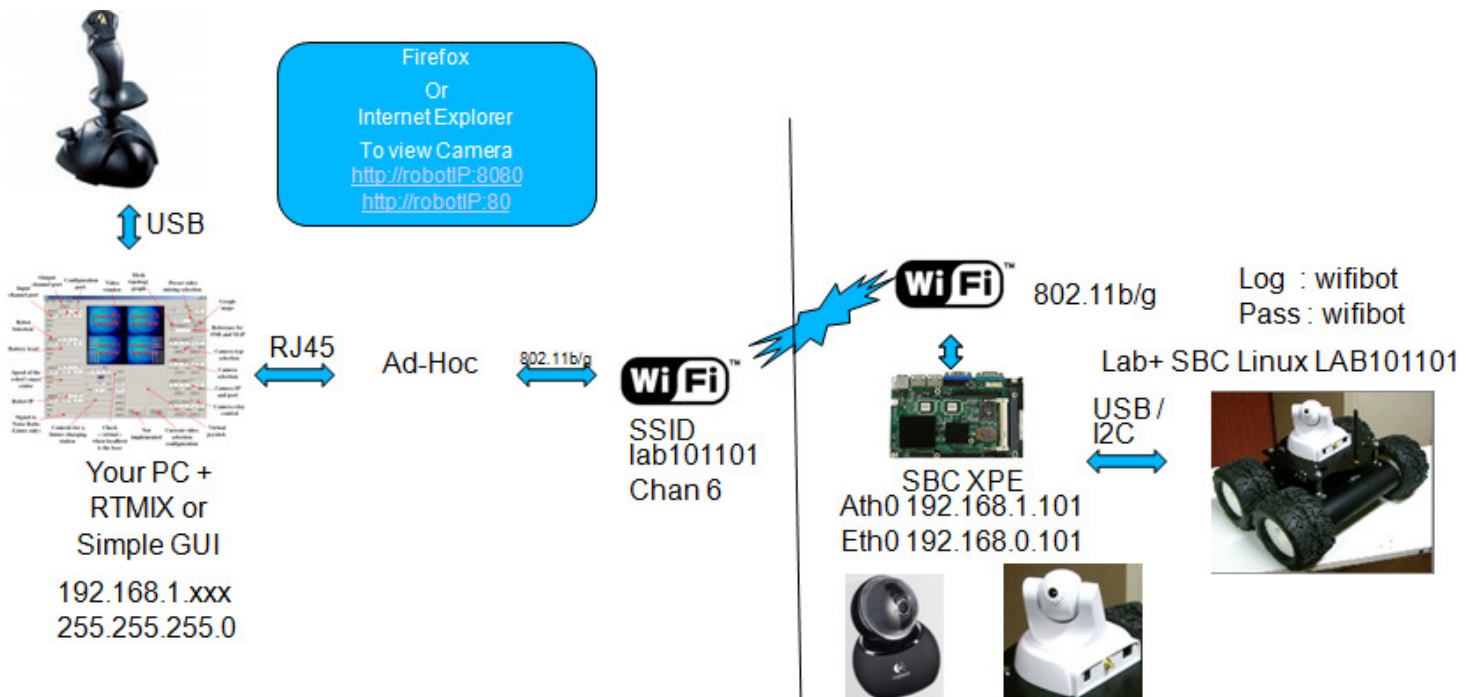
```
/usr/sbin/wifibot-init  
/usr/sbin/robot_server
```

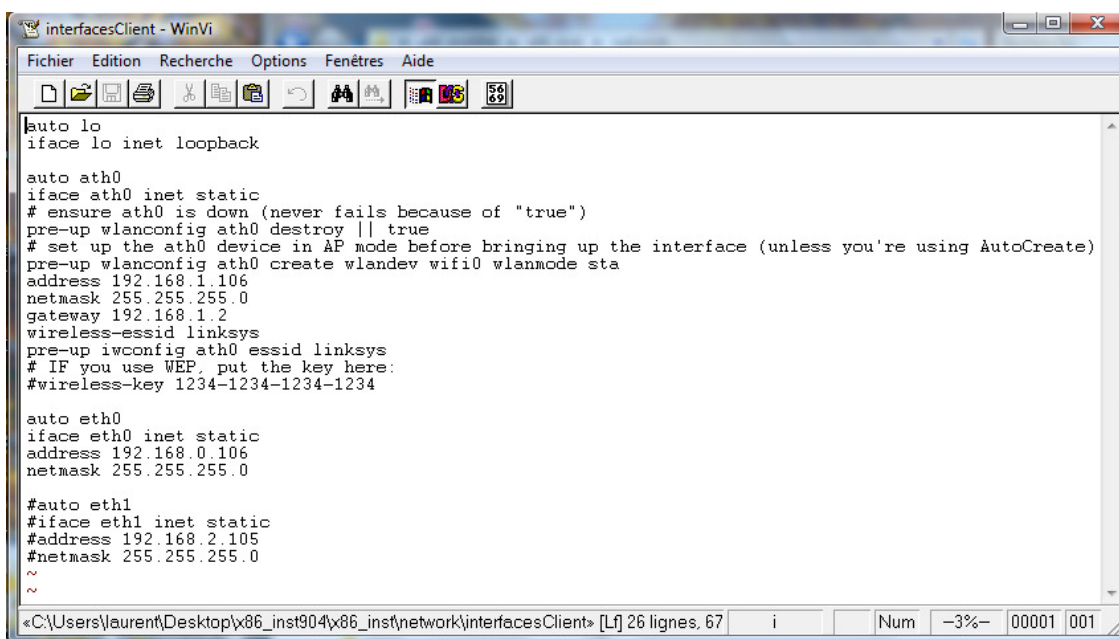
Le module I2C pour la commande et les ultra-sons du robot se trouve ici : /dev/ttyUSB0 and /dev/ttyUSB1

Ces fichiers peuvent être édités sur le robot ou à distance.

Le fichier “interfaces” configuration du réseau:

Ce fichier permet de configurer l'interface filaire eth0 et l'interface wifi ath0.





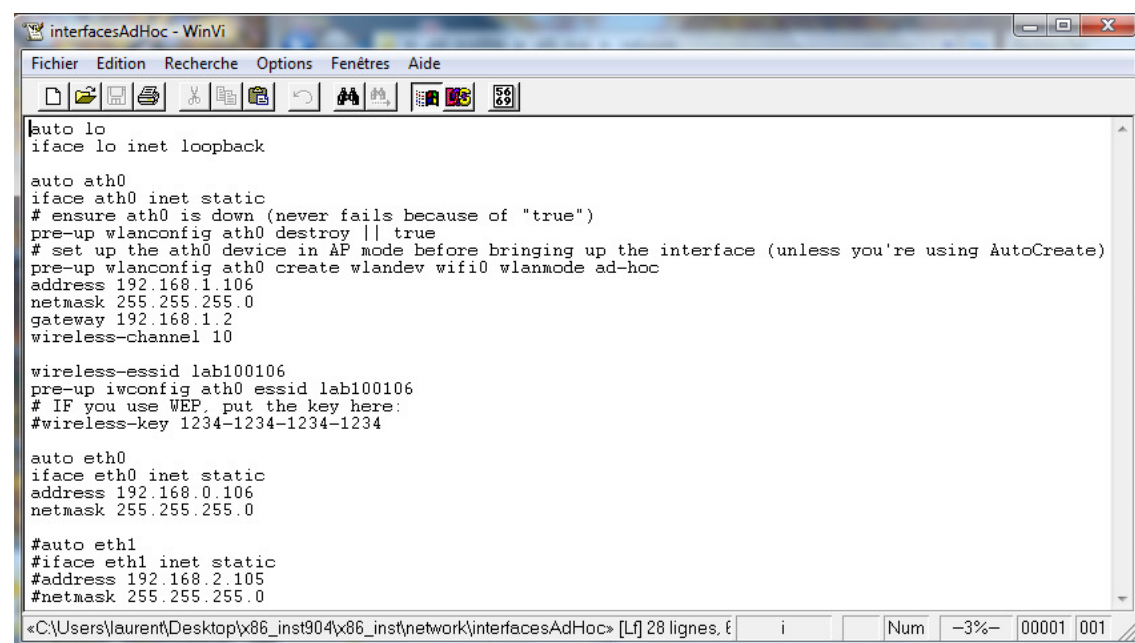
```
auto lo
iface lo inet loopback

auto ath0
iface ath0 inet static
# ensure ath0 is down (never fails because of "true")
pre-up wlanconfig ath0 destroy || true
# set up the ath0 device in AP mode before bringing up the interface (unless you're using AutoCreate)
pre-up wlanconfig ath0 create wlandev wifi0 wlanmode sta
address 192.168.1.106
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.1.2
wireless-essid linksys
pre-up iwconfig ath0 essid linksys
# IF you use WEP, put the key here:
#wireless-key 1234-1234-1234-1234

auto eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.0.106
netmask 255.255.255.0

#auto eth1
#iface eth1 inet static
#address 192.168.2.105
#netmask 255.255.255.0
~
~
```

«C:\Users\laurent\Desktop\x86_inst904\x86_inst\network\interfacesClient» [Lf] 26 lignes, 67 i Num -3%- 00001 001



```
auto lo
iface lo inet loopback

auto ath0
iface ath0 inet static
# ensure ath0 is down (never fails because of "true")
pre-up wlanconfig ath0 destroy || true
# set up the ath0 device in AP mode before bringing up the interface (unless you're using AutoCreate)
pre-up wlanconfig ath0 create wlandev wifi0 wlanmode ad-hoc
address 192.168.1.106
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.1.2
wireless-channel 10

wireless-essid lab100106
pre-up iwconfig ath0 essid lab100106
# IF you use WEP, put the key here:
#wireless-key 1234-1234-1234-1234

auto eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.0.106
netmask 255.255.255.0

#auto eth1
#iface eth1 inet static
#address 192.168.2.105
#netmask 255.255.255.0
```

«C:\Users\laurent\Desktop\x86_inst904\x86_inst\network\interfacesAdHoc» [Lf] 28 lignes, 6 i Num -3%- 00001 001

ERROR: stackunderflow
OFFENDING COMMAND: ~

STACK: