

TPE :

La caméra IP



SOMMAIRE

Introduction

Page 3

I) Analyse de la caméra et des Composants.

1) La caméra IP

- Analyse fonctionnelle de la caméra IP
 - Bête à cornes.
 - Diagramme pieuvre.
 - Actigramme A_O.
- Caractéristiques de la caméra.

Page 4

Page 5

Page 6

Page 7

2) Les équipements réseaux.

- Le switch.
- Le HUB.

Page 8

Page 9

II) Mise en pratique.

1) Préparation des ordinateurs.

Pages 11 à 16

2) Branchements des câblages entre les différents appareils.

Pages 17 à 18

3) Utilisation de la caméra IP.

Pages 19 à 21

III) Conclusion.

Pages 22

Introduction.

Les Caméras IP sont des caméras numériques consultables via internet. Les caméras IP compressent numériquement les images et le flux vidéo, ce qui leur permettent de produire des images mais la visualisation ne peut se faire qu'à l'aide d'un ordinateur ou un smartphone (téléphone portable qui fournit des fonctionnalités, un navigateur internet, une consultation des courriers électroniques ...)

Depuis des années, le nombre de cambriolages n'a fait qu'augmenter et les habitants ne se sentent plus en sécurité. De nos jours, les appareils de vidéosurveillance sont devenus presque indispensable à notre sécurité au quotidien.

Notre projet consiste à mettre en réseau deux ordinateurs pour afficher l'image de la caméra sur deux écrans différents, obtenir ainsi une meilleure visibilité de l'espace surveillé et on pourrait imaginer relier les appareils au réseau local du lycée par exemple. Avec ce système, la caméra peut se trouver à plusieurs mètres du premier ordinateur et encore plus du deuxième si on n'était pas limité par le câble réseau ethernet.

Au départ, nous voulions créer un réseau wifi, ce qui aurait été plus complexe. Nous savions que le lycée ne comportait pas de routeur (plus communément appelé box) qui sert à transmettre les données en wifi pour les plus récentes. Nous pensions trouver un point d'accès ou autres pour palier à ce défaut et pouvoir tout de même diffuser un réseau wifi depuis un ordinateur relié au réseau par câble mais cela s'est avéré impossible.

Nous nous sommes donc rabattus sur un système de réseau par câble entre deux ordinateurs et la caméra.

Le nombre d'ordinateurs reliés entre eux sera donc limité par le nombre de câbles ou de ports disponibles sur le switch. Il est aussi évident que la portée des informations sera réduite du fait de la taille des câbles. Cependant, pour notre cas où un simple réseau nous suffit, la taille des câbles et le nombre d'ordinateurs nous importent peu.

Notre problématique sera :

Comment peut-on faire pour mettre en réseau local une caméra IP ?

I) Analyse de la caméra et des Composants.

1) La caméra IP

Analyse fonctionnelle de la caméra IP.

Bête à cornes.

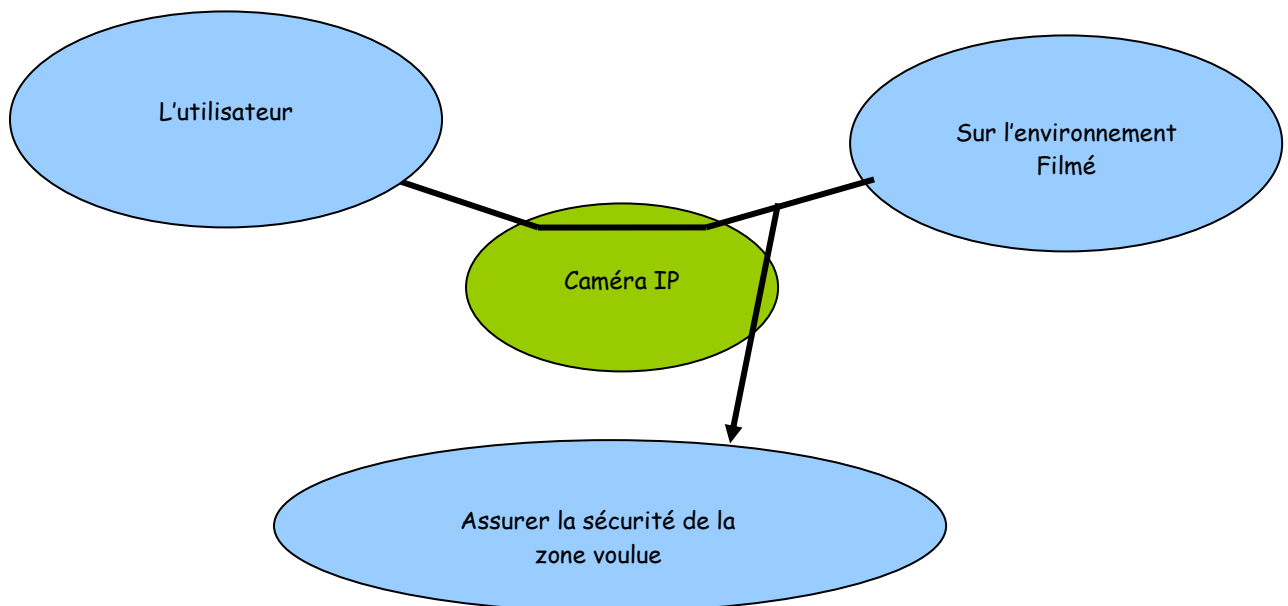
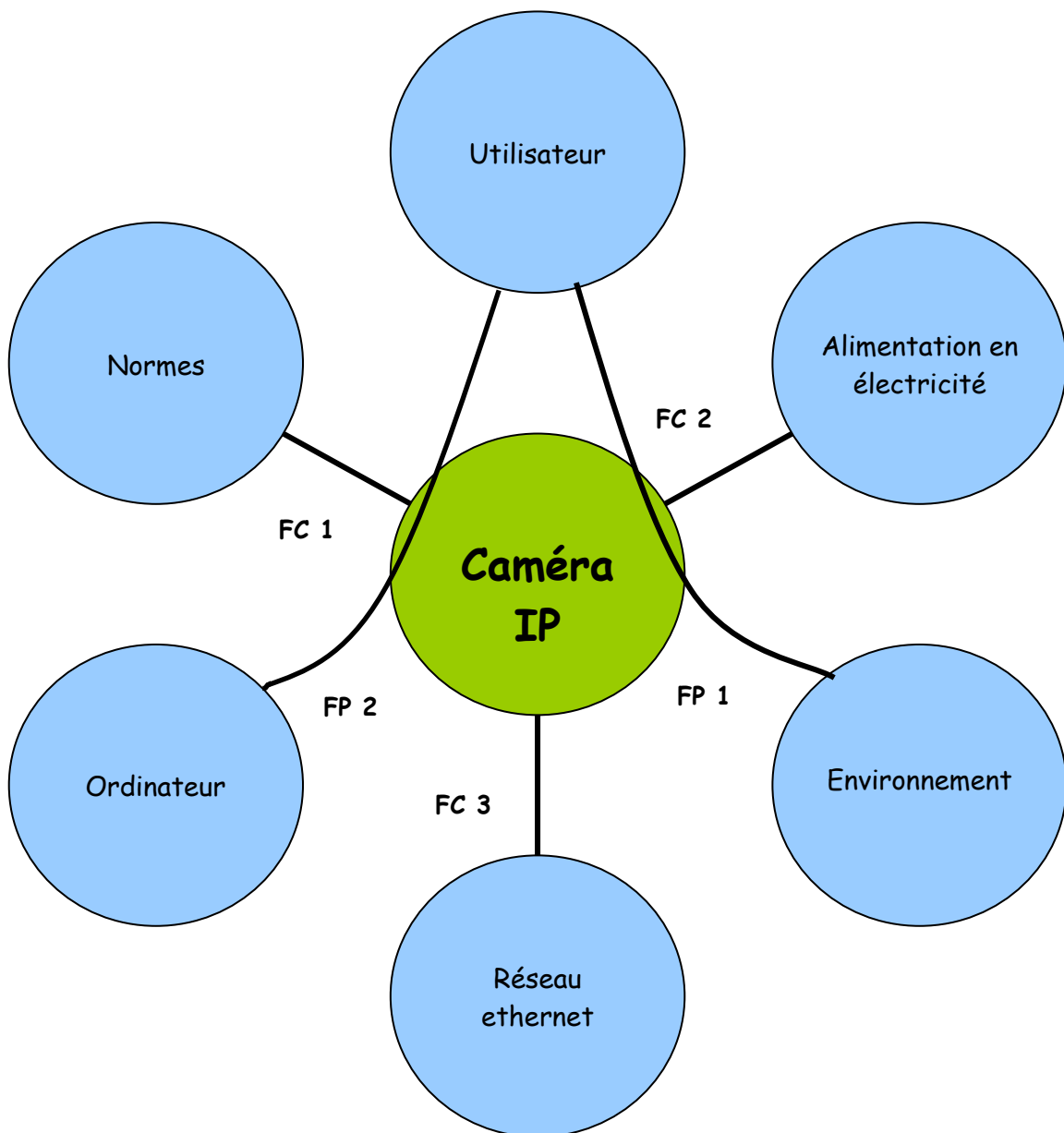


Diagramme Pieuvre.



FP 1 : Permettre à l'utilisateur de visionner un environnement grâce à la caméra.

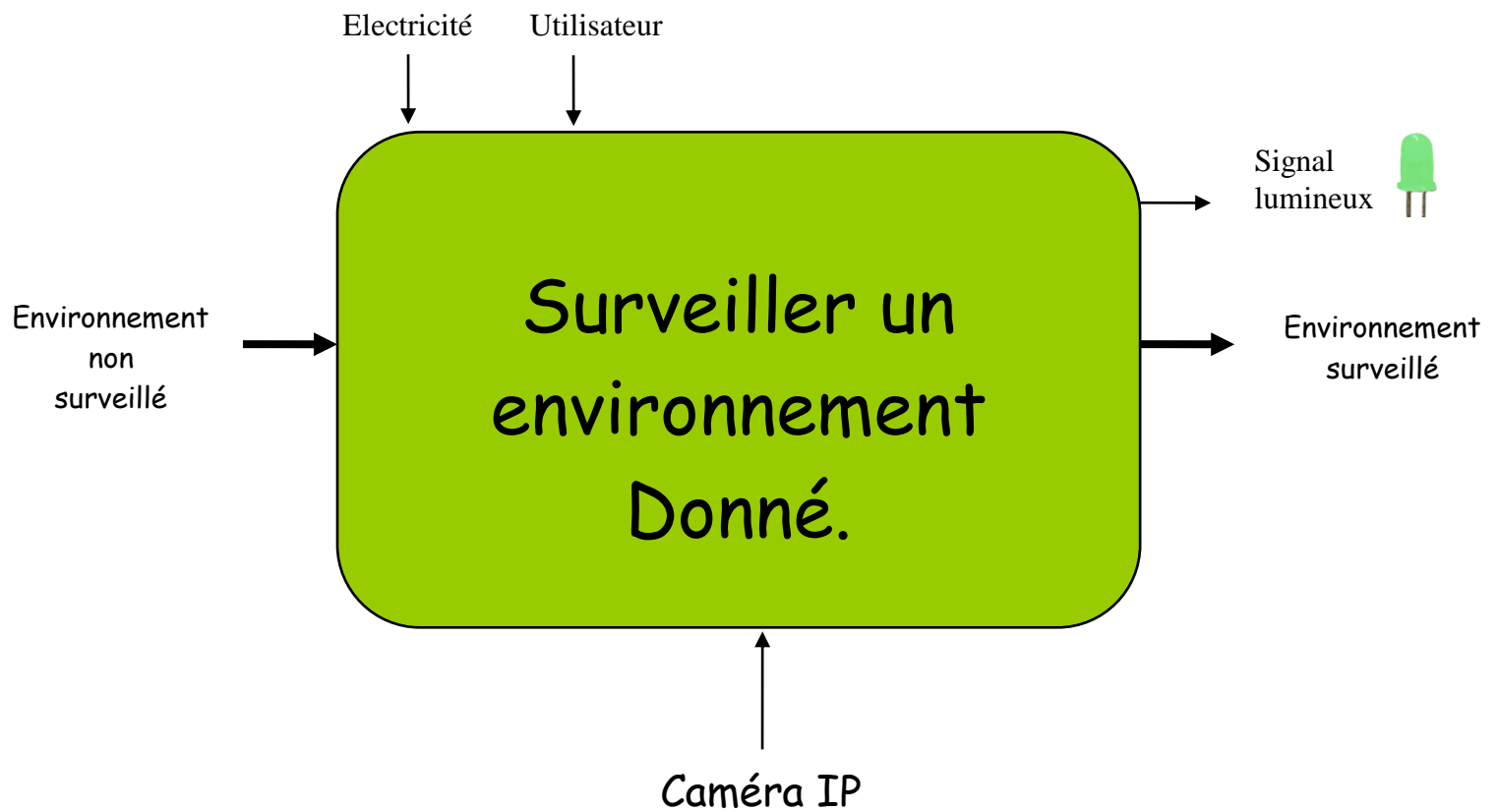
FP 2 : visionner l'environnement via l'ordinateur.

FC 1 : respecter les normes de sécurité actuelles (respect de la loi du 21 mars 2007, « la loi caméras »).

FC 2 : Alimenter la caméra IP en électricité via une prise secteur. (230 V).

FC 3 : Avoir une prise réseau Ethernet à proximité de la caméra.

Actigramme A-0.



Caractéristiques de la caméra IP.

- Définition d'image (nombre de points ou de pixels affichés sur un écran) de 640 * 420 soit 307 200 pixels avec un encodeur à technologie haute résolution MJPEG.
- 6 LED infrarouges pour la vision nocturne.
- VGA CMOS sensor 1/5 " (capteur de mouvement)
- Interface USB 1.1 (prise USB classique)
- Câble réseau Ethernet RJ45

Description de la caméra IP.



2) Les équipements réseaux.

Dans les entreprises ou les écoles, sont fréquemment utilisés les switchs. Ces appareils sont très utiles.

Un autre type d'appareil ayant approximativement la même utilisation : le HUB, appelé aussi concentrateur. Cet appareil a un fonctionnement semblable au switch mais des grandes différences se distinguent de ces deux machines :

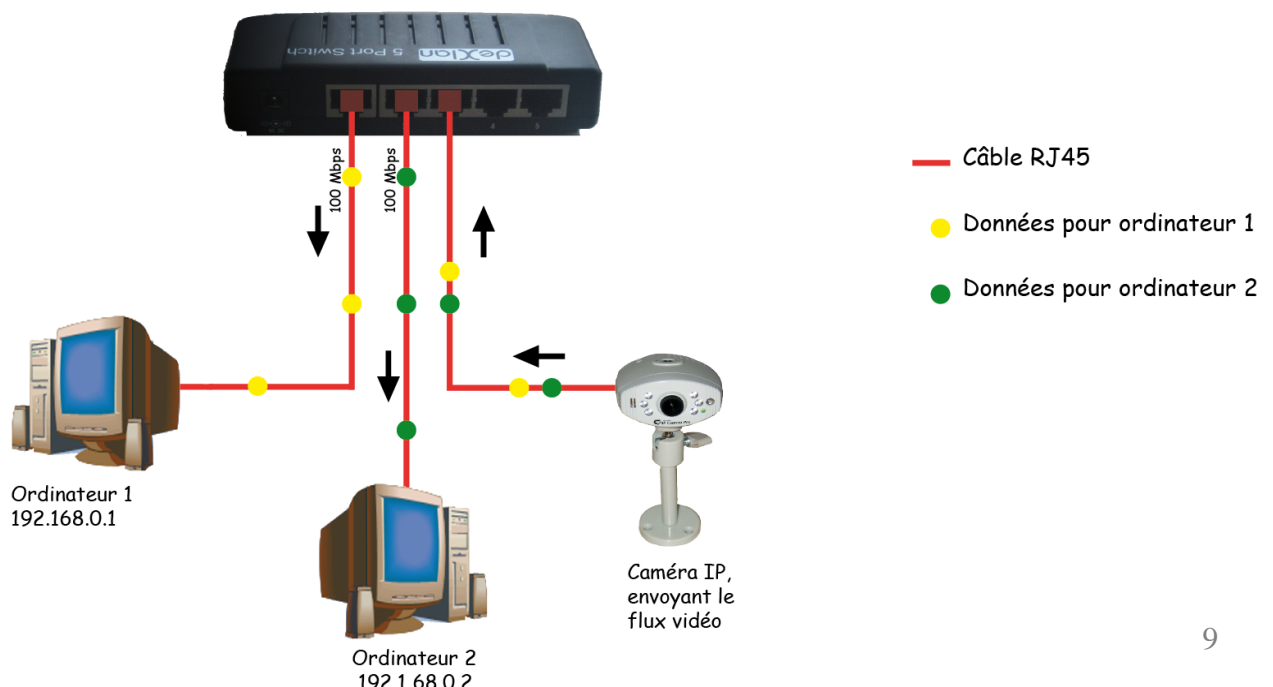
Le switch.



Le switch est un appareil de réseau informatique permettant l'interconnexion entre des équipements informatiques en réseau local, tout en optimisant la bande passante car le commutateur en français, ne transmet le trafic réseau qu'entre des ports impliqués dans la communication.

Principales caractéristiques :

- Il envoie les données plus intelligemment, c'est-à-dire que lors de l'envoi des informations, un destinataire y est attribué sous forme d'une adresse IP.
- La bande passante est dédiée pour chaque interface, c'est-à-dire que le débit que l'appareil peut envoyer est le même pour chaque port différent.
- Le switch peut intégrer la fonctionnalité « Half-duplex ». Cette fonction permet d'envoyer des données dans les deux sens non simultanément. Une autre fonctionnalité existe, nommée « full duplex », pour laquelle l'information est transportée simultanément dans chaque sens.

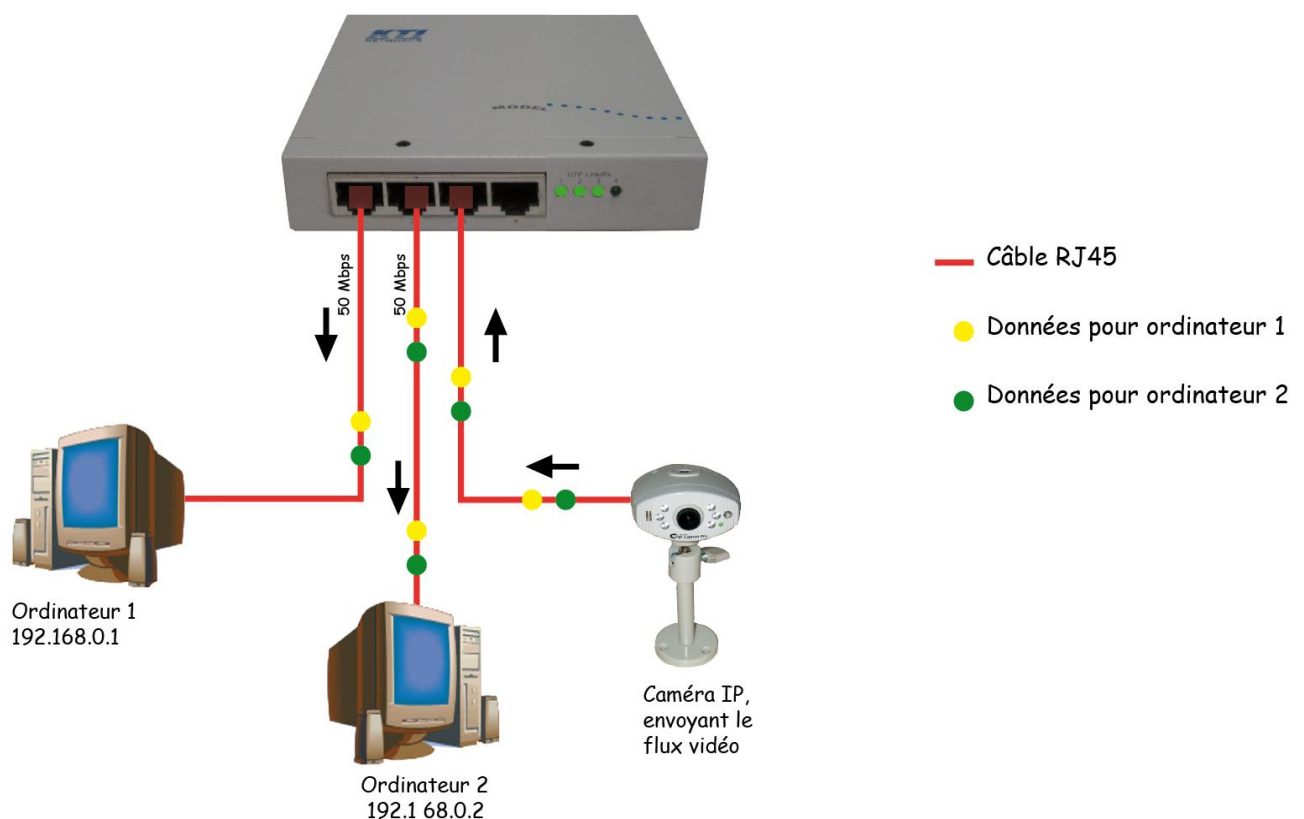


Le HUB.

Le HUB ou concentrateur en français, est le matériel réseau le plus basique. C'est un appareil permettant d'interconnecter électriquement plusieurs appareils. Il est utilisé pour un réseau local avec un nombre très limité de machines. Il n'est ni plus ni moins qu'une 'multiprise RJ45' qui amplifie le signal réseau.

Principales caractéristiques :

- Les données sont envoyées à tous les périphériques branchés sur les ports Ethernet de l'HUB
- La bande passante de l'HUB est divisée par le nombre de ports connectés. Il y a donc évidemment un faible débit lorsque plusieurs machines sont connectées
- L'HUB n'est pas compatible « Half-duplex », les données ne peuvent donc être envoyées que dans un seul sens.
- L'appareil n'est actuellement plus commercialisé faute de faibles performances en réseau.



Il est donc plus souhaitable, dans notre cas, de travailler avec un Switch.
Celui utilisé est un Switch à 5 ports hauts débit à 100 Mbps en half-duplex et 200Mbps en full duplex.

Il ne reste plus qu'à nous fournir deux ordinateurs ainsi que de câbles RJ45 et à passer à la phase de préparation.

II) Mise en pratique.

La mise en fonction en réseau de la caméra se passe en trois grandes étapes :

- 1) Préparation des ordinateurs.
 - Formatage du disque dur et réinstallation du système.
 - Identification des ordinateurs et communication entre eux.
 - Installation des logiciels et drivers de la caméra IP.
- 2) Branchements des câblages entre les différents appareils.
 - Branchement des appareils.
 - Vérification de la mise en réseau.
- 3) Utilisation de la caméra IP.
 - Configuration des paramètres de la caméra.
 - Mise en application de la caméra.

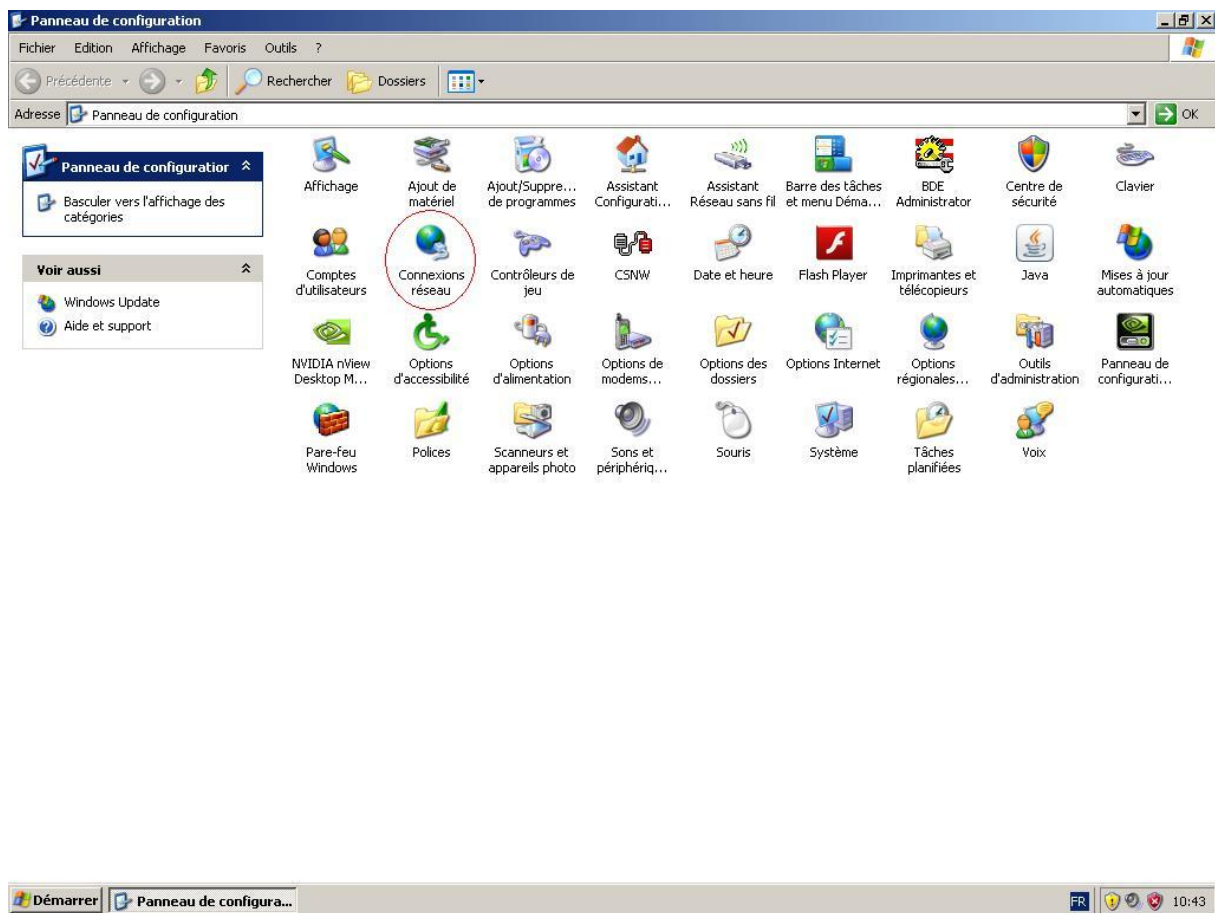
1) Préparation des ordinateurs.

Afin de pouvoir interagir avec différents ordinateurs, nous avons été équipés de deux ordinateurs, que nous avons formatés sous Windows XP. Le premier a très bien fonctionné tout le long de notre étude, mais le deuxième a eu un problème au niveau du disque dur. Nous avons dû attendre l'arrivée d'un deuxième préparé par M.EUGE. Toutes les manipulations en réseau ainsi qu'avec la caméra ont été réalisés sous Windows XP.

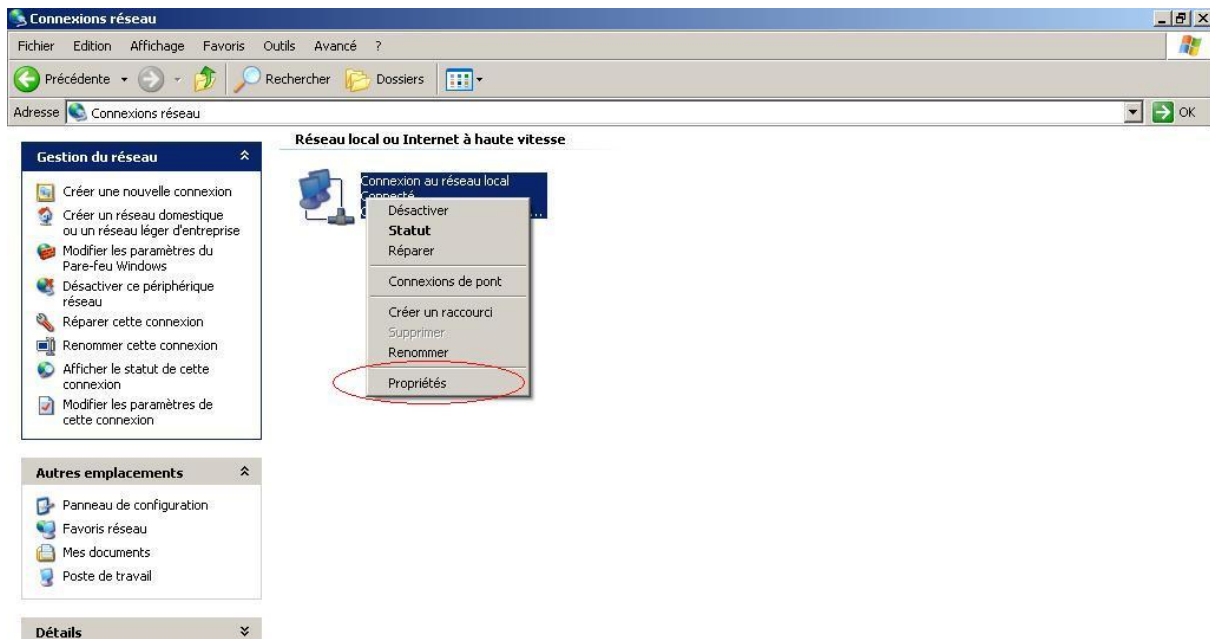
L'étape suivante fut le processus d'identification des ordinateurs. Pour pouvoir communiquer entre eux, les ordinateurs ont besoin d'une adresse IP. Une adresse IP est un numéro d'identification attribué à chaque branchement d'un appareil à un réseau informatique utilisant l'IP. Elle est généralement représentée en notation décimale avec quatre nombres compris entre 0 et 255 séparés par des points. Il faut aussi parfois trouver le driver (ensemble de fichiers système permettant l'identification et l'utilisation des périphériques connectés à un ordinateur) des cartes réseaux et graphique car elles ne sont pas forcément compatible entre elles. Mais cela ne nous a finalement été d'aucune utilité car les différents composants des ordinateurs étaient compatibles.

Donc pour pouvoir donner une identité à un ordinateur en réseau local, il suffit de leur donner une adresse IP en réseau local (Le réseau local est un réseau situé dans une zone réduite ou dans un environnement commun, pour mettre en relation plusieurs ordinateurs ou appareils). Pour ce faire, on nous a fait parvenir un tutorial nous aidant à faire cette manipulation (remerciements à M.WALKOWSKI)

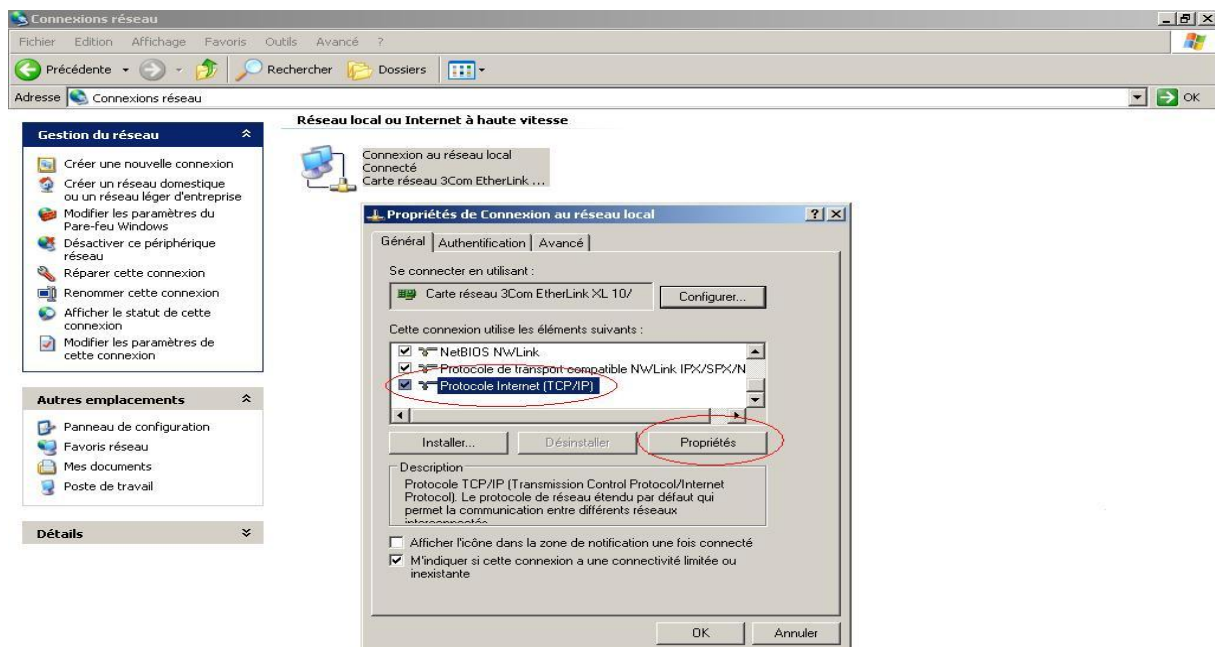
Il nous a fallu nous rendre dans les paramètres de l'ordinateur et plus précisément dans « connexions réseau »



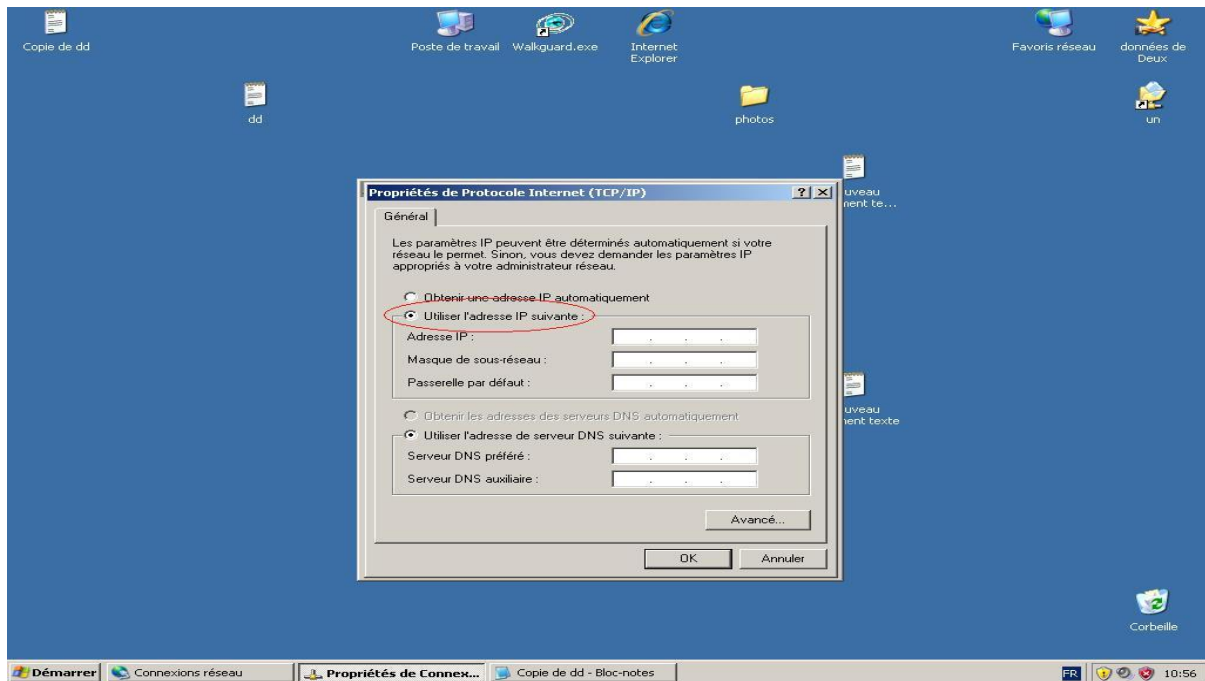
Il faut ensuite rentrer dans les propriétés de la connexion au réseau local.



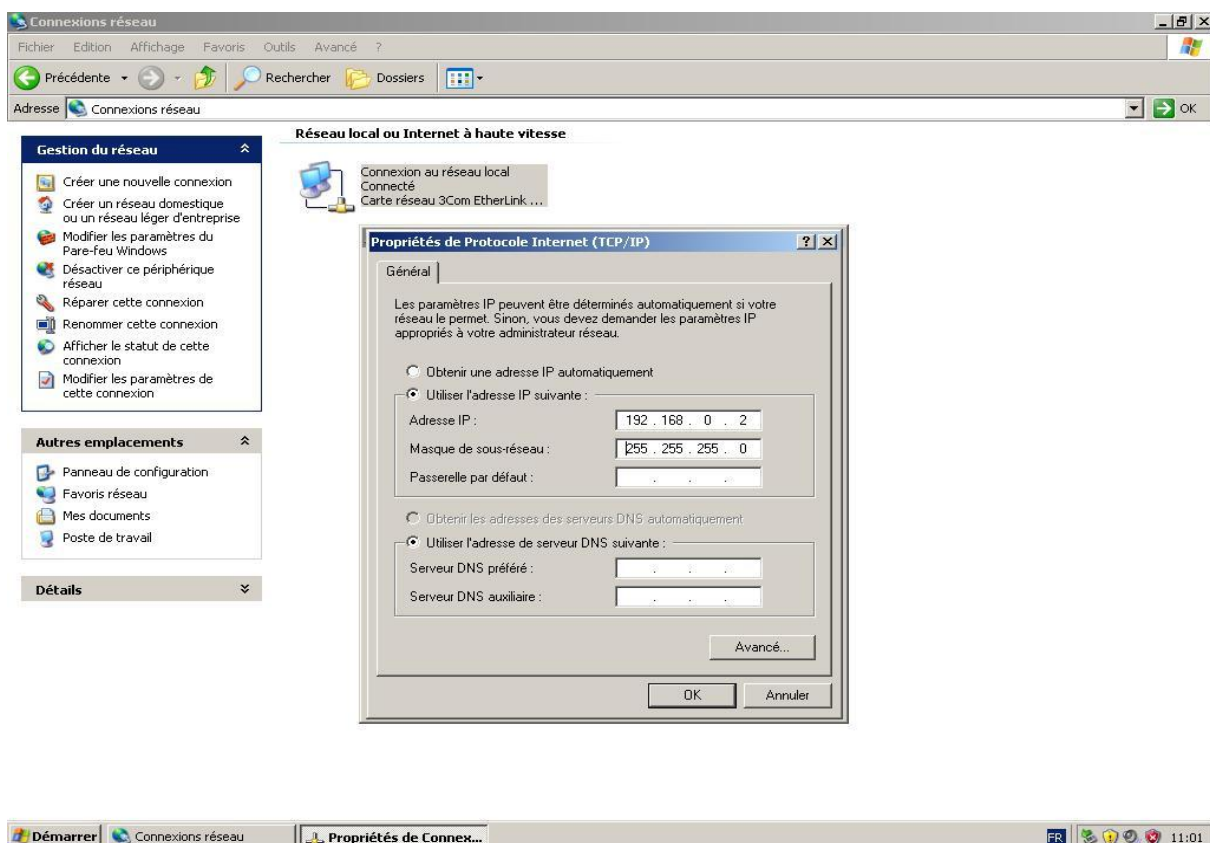
Différents éléments entrent en compte pour cette connexion. Après une réinstallation de Windows, certains composants ne sont pas installés par défaut. Afin de s'assurer qu'aucun problème ne surviendra lors de la mise en réseau entre les ordinateurs ainsi qu'avec la caméra, tous ces composants ont été installés, comme le composant « partage de fichier », permettant aux ordinateurs communiquant en réseau d'accéder aux données des autres ordinateurs mis en réseau. Grâce à l'un de ses éléments, le composant nommé « Protocole Internet (TCP/IP) » nous permettra de donner l'adresse IP de notre choix. Pour ce faire on clique sur cet élément puis sur "Propriétés"



Par défaut, une adresse IP est donnée automatiquement comme on peut le voir. Afin de simplifier notre travail, nous allons nous même donner l'adresse IP de notre choix. Pour ce faire, Il faut cliquer sur "Utiliser l'adresse IP suivante : ". Ainsi nous pouvons remplir ces informations.



Sur la capture de l'écran, l'adresse IP est attribuée à l'ordinateur 2.



Les adresses IP utilisées pour la mise en réseau des ordinateurs sont :

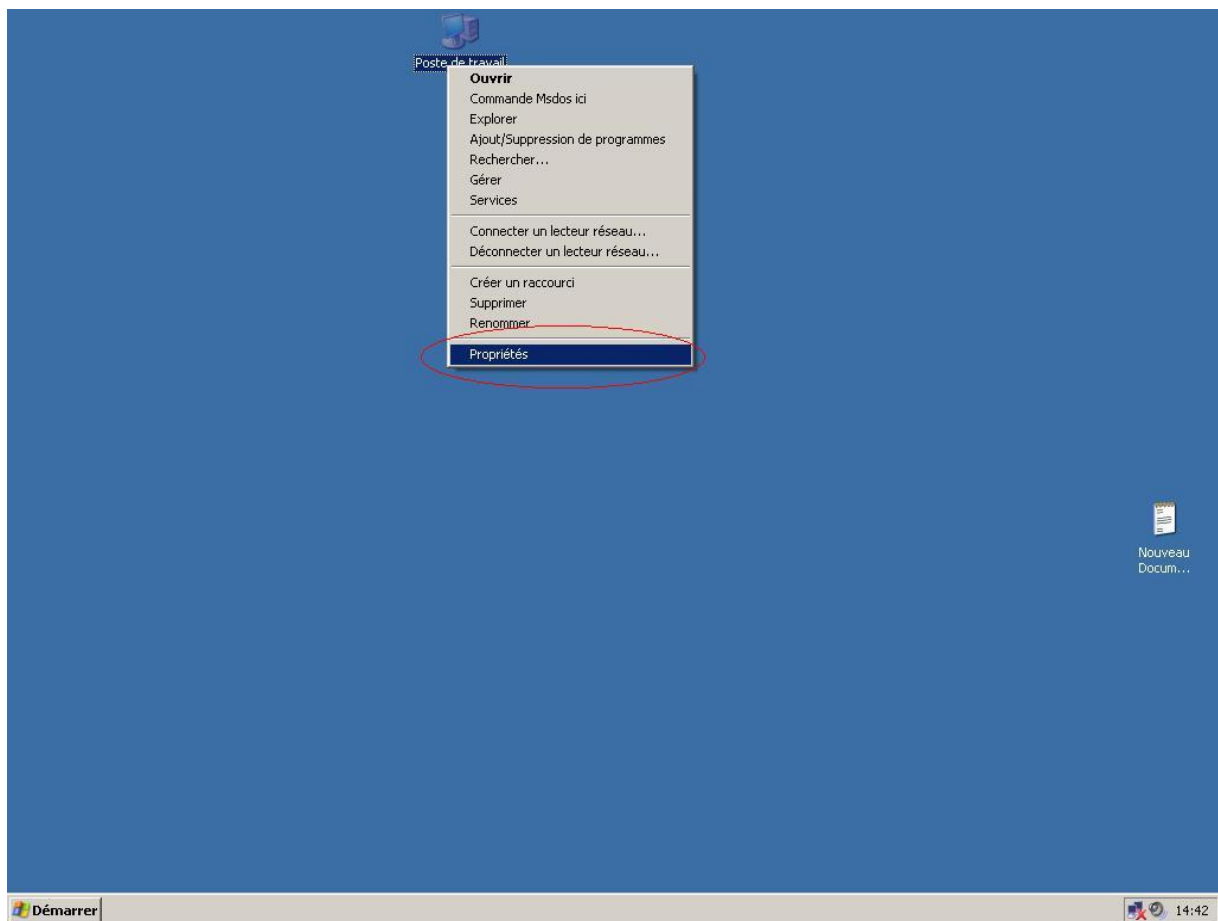
Ordinateur 1 : 192.168.0.1

Ordinateur 2 : 192.168.0.2

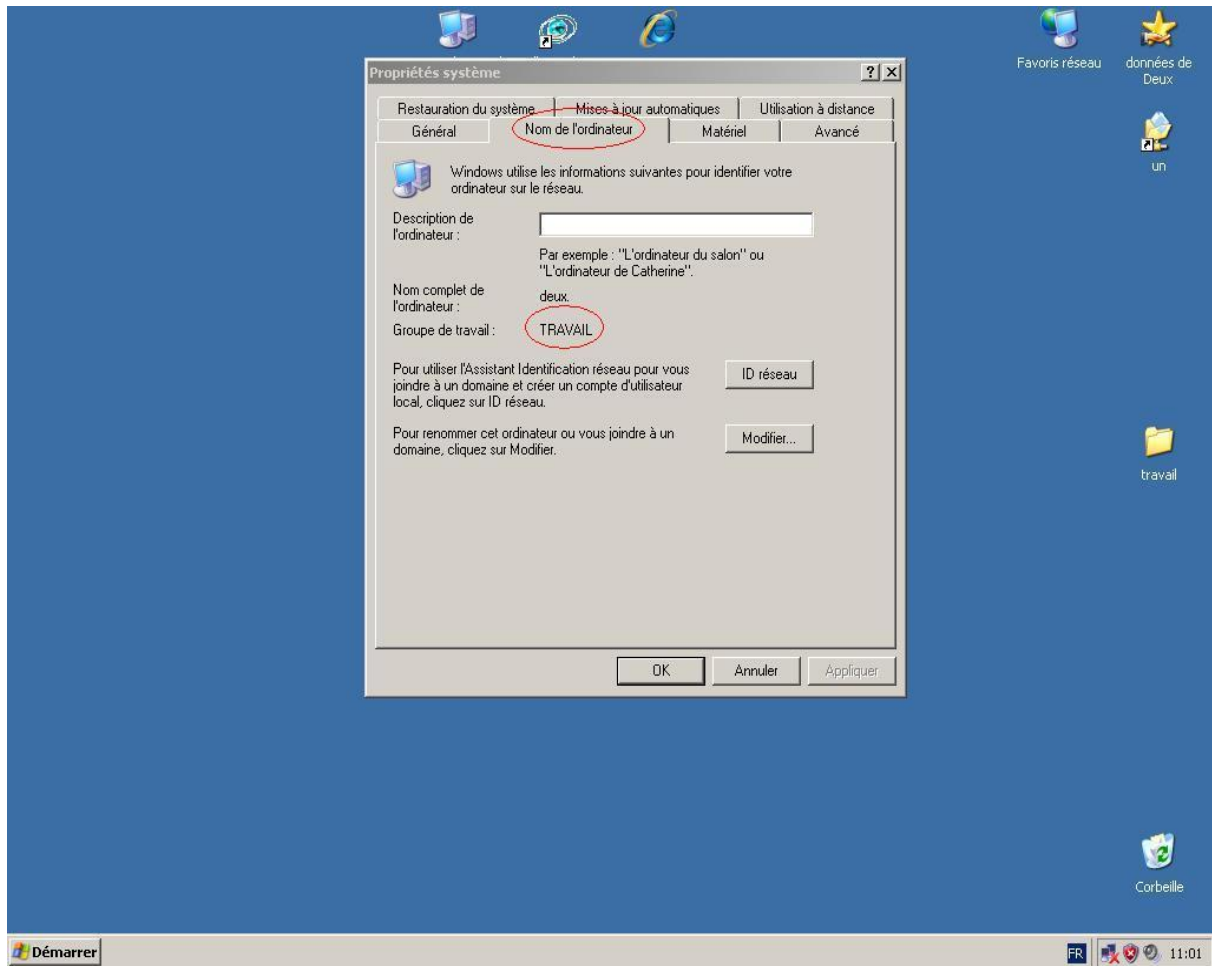
Le masque de sous-réseau doit être le même pour les deux, soit : 255.255.255.0. Il correspond à la division d'un réseau de taille plus importante.

Malgré cela, certains conflits peuvent intervenir. En cause : le groupe de travail. Cela correspond au réseau informatique rassemblant des ordinateurs connectés sur un réseau Windows pour de petites infrastructures.

Donc nous allons mettre les ordinateurs dans le même groupe de travail. Pour ce faire cliquez droit sur "Poste de travail" et cliquez sur « propriétés ».

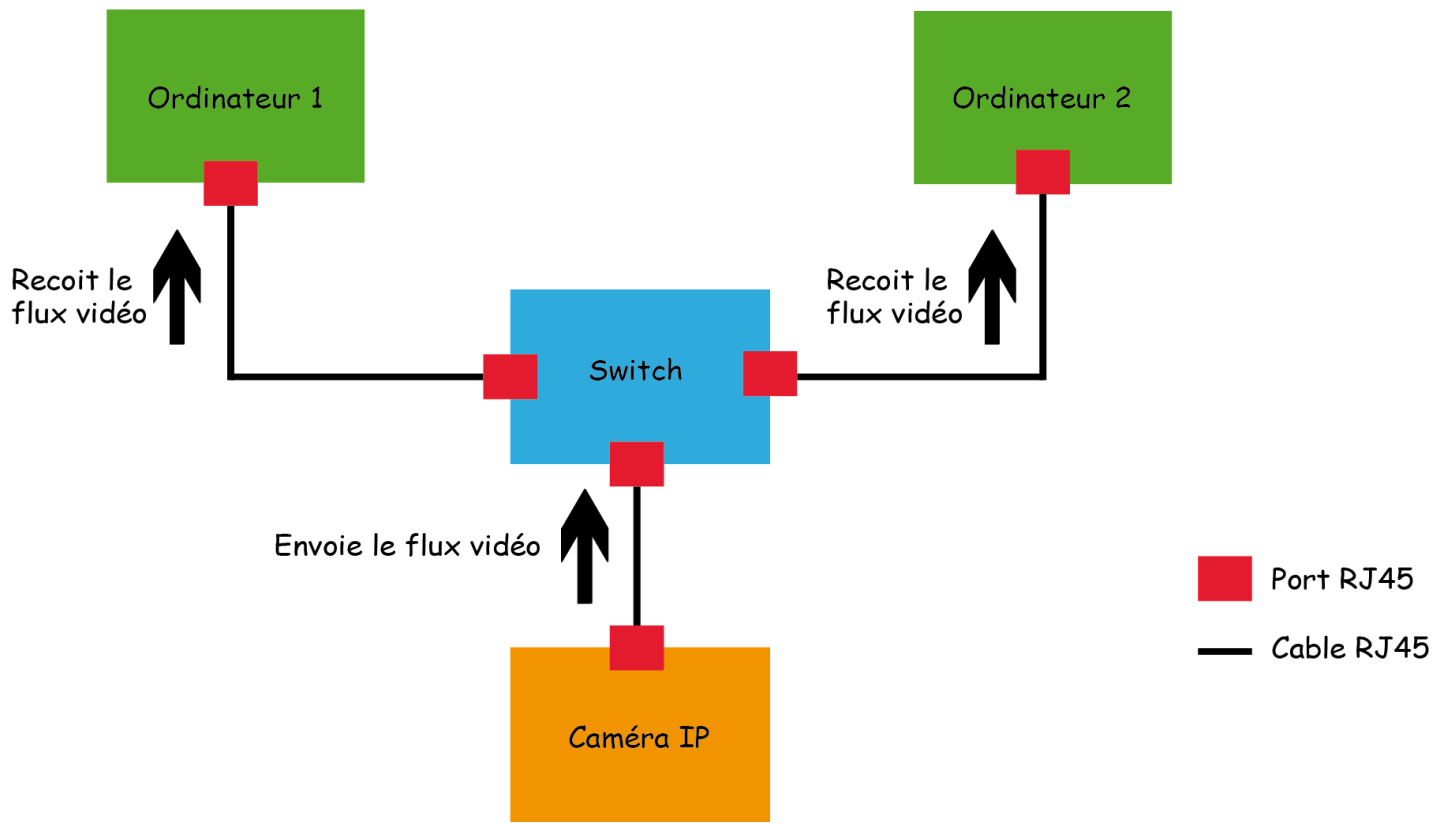


Ensuite cliquons sur "nom de l'ordinateur " et nous pouvons voir le nom de l'ordinateur ainsi que son groupe de travail. Nous avons choisi comme groupe de travail commun, simplement « travail » et non «WORK »
Pour ce faire, on clique sur « modifier », et l'on écrit le nouveau groupe, soit « TRAVAIL »



On clique sur «Ok » et nos ordinateurs sont prêts à être branchés en réseau grâce au switch.

2) Branchement des câblages.



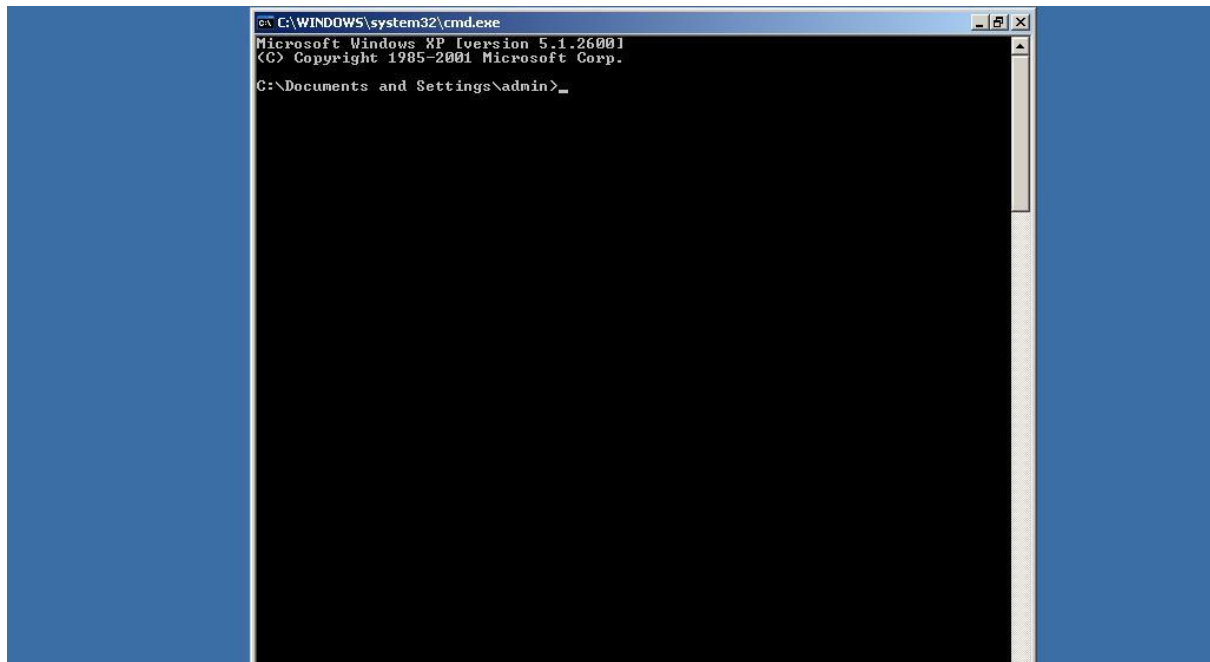
Câble RJ45 vu du haut



Port RJ45

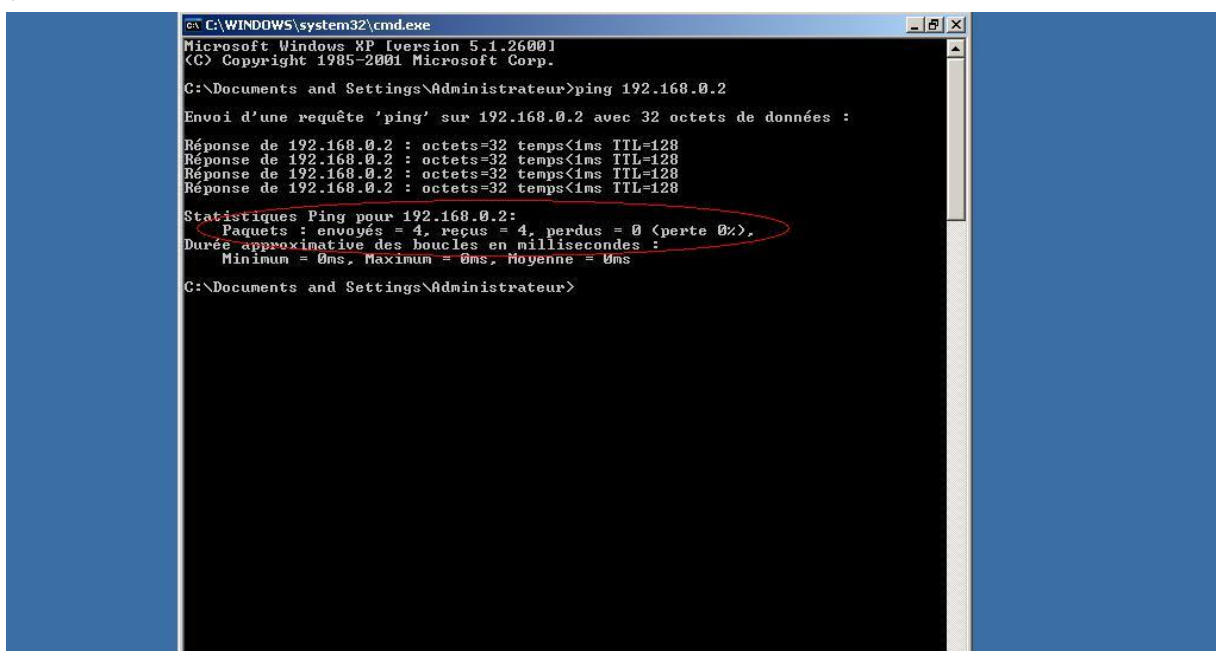
Le terme « RJ » signifie «registered Jack » (prise jack enregistré). Ces câbles et ports servent à mettre en réseau les différents appareils pour qu'ils se connectent entre eux. Ces câbles sont tous reliés au switch. Composé de huit broches de connexions électriques de différentes couleurs, il a pour fonction principale le câblage ethernet pour relier différents composants entre eux. Mais les huit broches ne sont utilisées que lors d'un câblage important de 1 Gbit. Dans notre cas, nous n'en utiliserons que quatre.

Afin de vérifier le bon fonctionnement des ordinateurs entre eux, nous allons utiliser "Invite de commande". Présent sur les ordinateurs Microsoft, cet outil effectue des fonctions à base de texte. Ce texte est propre à l'outil. Il se présente sous cette forme :



Pour l'utiliser, il suffit de taper des mots de la syntaxe de l'invite de commande. Par exemple, si l'on écrit "time", l'invite de commande va nous afficher l'heure. De multiples fonctions sont possibles avec cet outil.

Pour communiquer de l'ordinateur 1 à l'ordinateur 2, il suffit d'écrire " Ping (IP de l'ordinateur 2) soit "Ping 192.168.0.2". L'ordinateur 1 va donc envoyer des données appelés « paquets », calculer le temps que met l'ordinateur 2 à répondre et si cela est possible.



On voit bien, avec le résultat qu'il n'y a aucune perte de paquets, donc la mise en réseau a été réussite. Il ne reste plus qu'à passer à la dernière étape.

3) Utilisation de la caméra IP.

Il ne reste donc plus qu'à paramétrer l'adresse IP de la caméra. Ne pouvant le faire directement, nous sommes obligés de passer par un des logiciels fournis avec le fabriquant.

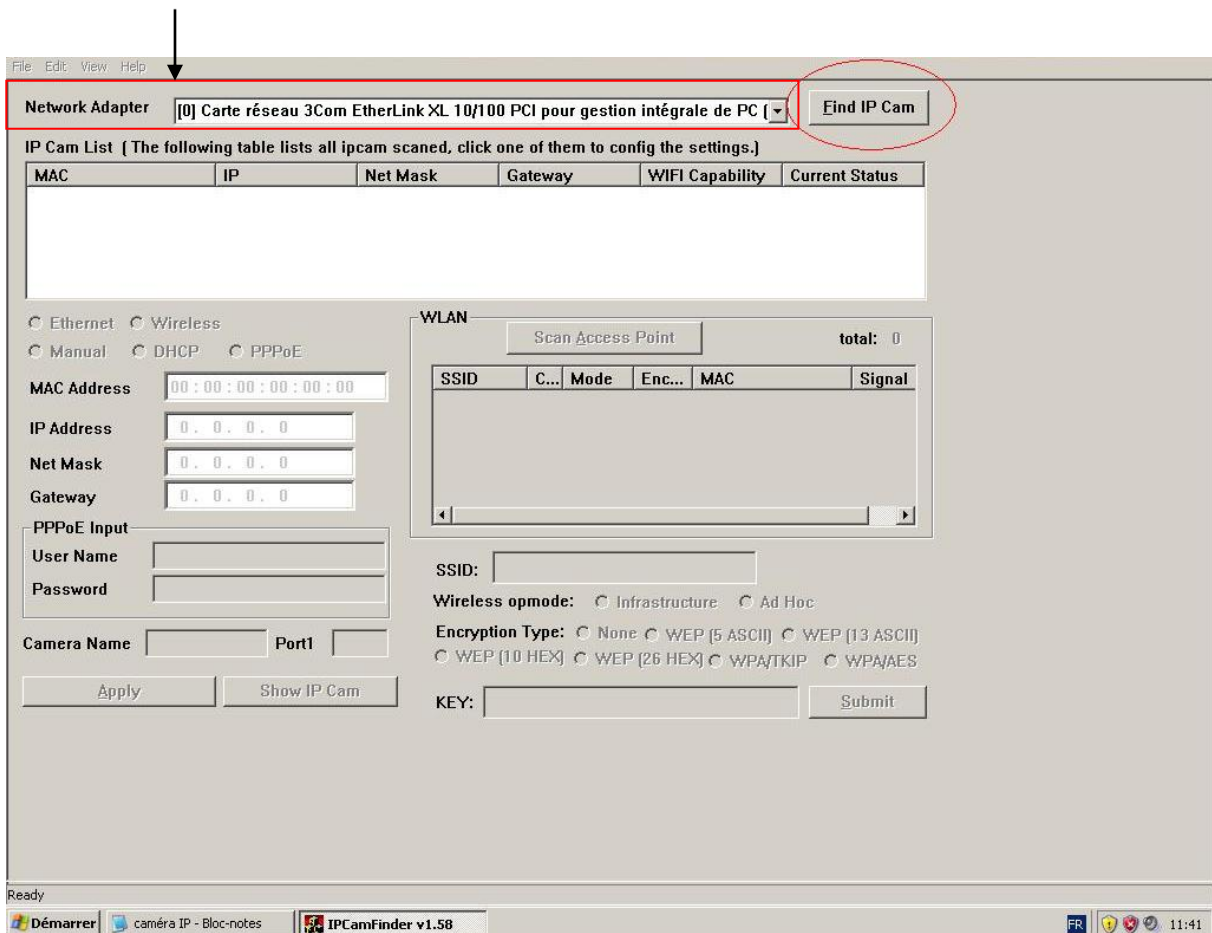
Après l'installation de celui-ci, il ne reste plus qu'à lancer ce dernier "IPCam Setup"



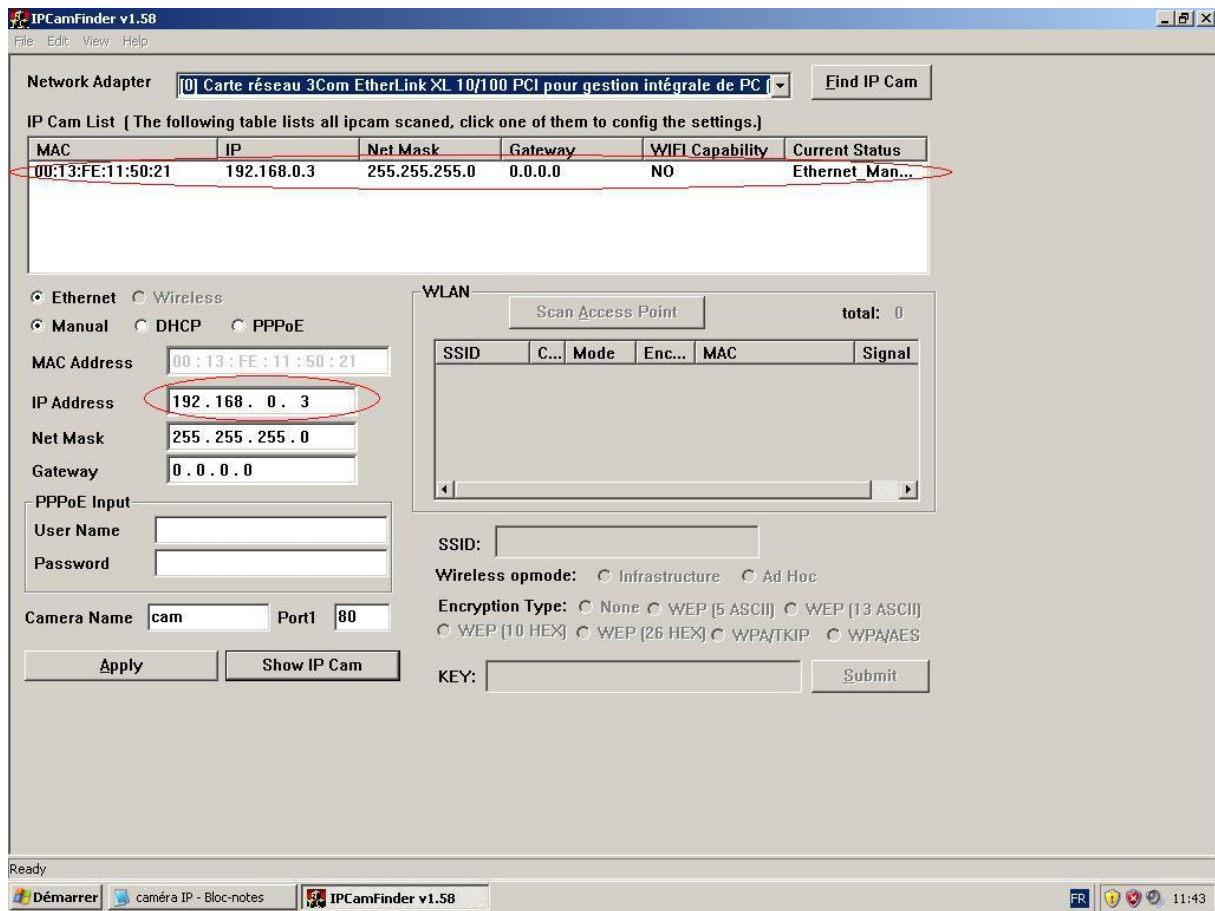
IPCam Setup

L'application se lance. Après avoir branché au réseau la caméra, on clique sur "find Ip cam" pour pouvoir la trouver sur le réseau.

*Nom de la carte réseau ethernet,
intégré à l'ordinateur.*



Celle-ci apparaît si aucune erreur n'a été commise dans la liste prévue à cet effet. On clique dessus et on peut donc configurer et modifier les options d'identification de la caméra.

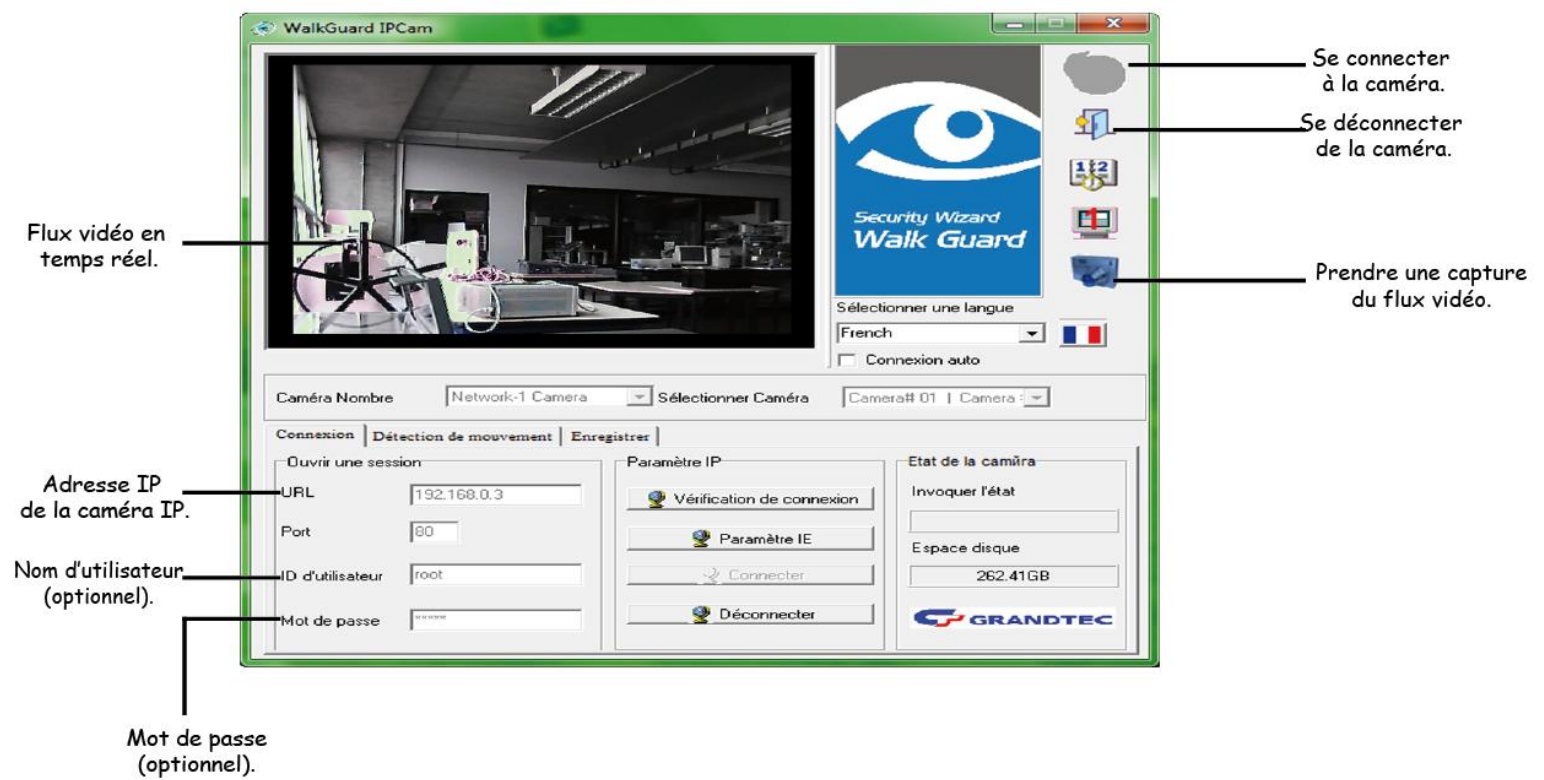


Il ne reste plus qu'à appliquer les changements en cliquant sur « apply ». L'adresse IP de la caméra utilisé lors des manipulations est "192.168.0.3".

Il n'y a plus qu'à mettre en application le fruit de notre travail. Pour ce faire, deux solutions peuvent être possibles :

- soit par le navigateur Internet : en tapant directement l'adresse IP de la caméra.
- soit en utilisant le logiciel fournit par le fabricant.

L'interface et les fonctionnalités du logiciel étant plus développées par rapport au simple visionnage par le navigateur Internet, on choisit le logiciel "Walkguard"



Voici quelques captures prises pour justifier le résultat :



On peut constater notamment que la qualité de l'image est limitée. Il faudra donc s'adapter à cette contrainte.

III) Conclusion.

Avant de mettre en place notre réseau, il nous a semblé important de poser le problème pour bien comprendre à quoi servait notre travail et quelle en était l'utilité. Nous avons constaté qu'aujourd'hui la sécurité est primordiale et que le fait de pouvoir surveiller un environnement depuis plusieurs endroits renforce la sécurité du lieu voulu. Avec une seule caméra, on peut donc surveiller un lieu depuis une multitude d'écrans de contrôle située à divers endroits.

Nous avons pu constater que mettre en réseau trois appareils même par câble n'est pas aisé. Il faut suivre rigoureusement chaque étape une par une, il faut disposer de matériel adéquat comme des câbles ethernet ou encore un switch qui peut coûter un certain prix, sans quoi trois appareils ne pourront jamais communiquer entre eux. Il faut leur donner une adresse IP pour qu'ils communiquent entre eux plusieurs manipulations dans les paramètres vu précédemment. Divers obstacles qui n'auraient théoriquement jamais dû arriver nous ont freinés comme les driver ou les pare-feux. Une connaissance en informatique n'est donc pas négligeable pour mettre fin à la mise en œuvre d'une caméra IP.

Malgré cela, ces manipulations se sont fait assez rapidement grâce au tutorial que l'on nous a fourni, sans quoi ces opérations nous auraient pris bien plus de temps. Nous voulions également comprendre chaque étape de ce que l'on faisait et définir chaque terme pour bien comprendre les différentes étapes.

Notre seul regret restera le fait qu'aucune connexion wifi (c'est -à-dire sans fil) n'était possible cela aurait été encore plus intéressant de voir les deux écrans afficher la même image sans aucun fil entre les deux et la portée aurait été bien moins limitée et on aurait essayé de mettre les deux ordinateurs dans deux salles différentes pour que l'utilité de notre projet soit directement visible.

Malgré cela, ce projet nous a permis de comprendre comment tous les réseaux qui nous entourent, sont mis en œuvre, fonctionnent, comment ils ont été conçus. On a pu aussi découvrir ce système d'identification qu'est l'adresse IP pour pouvoir à notre tour l'utiliser dans le futur. On a pu toucher de nouveaux appareils comme le switch qui est un appareil peu répandu à domicile mais omniprésent pour tous les moyens de télécommunication.

