

THEME : La Maison « MyHome »

2 MELEC
T.P N°24



La Vidéosurveillance

Caméras IP (Partie n°1)



Vue sur une des caméras I.P

LIAISON TACHE – COMPETENCES :

T1-2 : rechercher et expliquer les informations relatives aux opérations et aux conditions d'exécution

C1 : Analyser les conditions de l'opération et son contexte.

T2-1 : organiser le poste de travail

C2 : Organiser l'opération dans son contexte.

T2-3 : câbler, raccorder les matériels électriques

C2 : Organiser l'opération dans son contexte.

C5 : Contrôler les grandeurs caractéristiques de l'installation.

Tableau d'acquisition du T.P N°24

NOM : **Prénom :** **Classe :** 2 MELEC

BAC MELEC * Métiers de l'Électricité et de ses Environnements Connectés * Titre: La Vidéosurveillance (Partie n°1) Repère : TP24-2MELE Activité : Préparation			Niveau : 2Bac Melec Date: Septembre Durée:4h		
Support : La maison MyHome Lieux : Zone local technique					
Moyens et ressources	Autonomie et responsabilité	Élément d'environnement	Secteur d'activité		
* Dossiers 1 et 3	* Autonomie - Partielle * Responsabilité - Des moyens - Du résultat	* Situation réelle ou simulée sur tout ou partie d'une installation	* Bâtiments		
			Attitudes professionnelles		
			AP1	AP2	AP3
			AP4	AP5	
			X		
Prérequis			Activités/Tâches		
Aucun			A1 : Préparation - T1-2 A2 : Réalisation - T2-1 TA2-1 - T2-3 TA2-3		
Description					
* Identifier les contraintes liées aux opérations, aux conditions d'exécution et autres intervenants * Approvisionner en matériels, équipements et outillages * Repérer les contraintes de câblage et de raccordement * Câbler et raccorder les matériels électriques * Effectuer les contrôles associés					
Dossier 1	Dossier 2	Dossier 3	Compétences		
* Documents de référence : - Extraits de normes, réglementations * Instructions : - Mode opératoire, ordre de fabrication * Dossier technique des matériels et des équipements. - Documents techniques (fiche produits et spécifications, notice et modes d'emploi) des matériels constituant l'installation			C1	CO1	20 %
			C2	CO2	20 %
			C3		
			C4	CO3	
			C5	CO4	60 %
			C6		
			C7	CO5	
			C8		
			C9	CO6	
			C10	CO7	
			C11		
			C12	CO8	
			C13	CO9	
Résultats attendus			Connaissances et Natures		
* Les contraintes d'exécution sont repérées * L'organisation du travail est efficiente (le poste de travail est approvisionné en matériels, équipements et outillages, le poste est organisé avec ergonomie) * Les câblages et les raccordements sont conformes aux prescriptions et aux normes en vigueur, dans le respect des règles de l'art * Les autocontrôles sont réalisés et les fiches d'autocontrôles sont complétées			Chaîne d'information. - Architecture des réseaux d'information. * Réseau Voix Données Images		

Tableau d'évaluation du T.P N°24

NOM : Prénom : Classe : 2 MELEC

Fonctions	Taches	Compétences	Indicateurs					100%
			NE	0	1	2	3	
A1 : Préparation	T1-2 : rechercher et expliquer les informations relatives aux opérations et aux conditions d'exécution	C1 CO1 : Analyser les conditions de l'opération et son contexte. Les informations nécessaires sont recueillies . Les contraintes techniques et d'exécution sont repérées.	100%					100%
			50%					20%
			50%					
A2 : Réalisation	T2-1 TAZ-1 : organiser le poste de travail T2-3 TAZ-3 : câbler, raccorder les matériels électriques T2-3 TAZ-3 : câbler, raccorder les matériels électriques	C2 CO2 : Organiser l'opération dans son contexte. Le poste de travail est approvisionné en matériels, équipements et outillages. Le lieu d'activité est restitué quotidiennement propre et en ordre.	100%					100%
			50%					20%
			50%					
			Note					

Scénario :

Suite à la demande de Monsieur Legrand propriétaire de la maison « MyHome », deux caméras vont être installées. Une caméra située à l'arrière de la maison et une autre sur le devant. Votre société vous charge d'installer les deux caméras et de les paramétrer.

Votre travail consistera à :

- Prendre connaissance des documents nécessaires au câblage ;
- Réaliser le raccordement des caméras ;

Pour ce faire, le travail se décomposera de la manière suivante :

Première partie : Je découvre les différents éléments constituant ce réseau de vidéosurveillance

Deuxième partie : Je réalise une des bretelles nécessaires au raccordement des caméras sur le switch ;

Troisième partie : Je recherche les deux caméras sur le réseau local.

PREMIERE PARTIE : JE DECOUVRE LES DIFFERENTS ELEMENTS CONSTITUANTS CE RESEAU DE VIDEOSURVEILLANCE

En vous aidant du dossier ressources, répondre aux questions suivantes :

Question 1.1 : M. Legrand installe des caméras chez lui. A quoi doit-il faire attention du point de vue réglementation ?

Question 1.2 : M. Legrand souhaite filmer et enregistrer la rue. Peut-il le faire ?

Question 1.3 : Que doit faire M. Legrand si des salariés viennent travailler chez lui ?

Question 1.4 : Qu'est-ce qu'une caméra IP ?

Question 1.5 : Pour une installation en réseau local, que faut-il comme matériel ?

Question 1.6 : Que faut-il en plus afin de se connecter à distance sur son réseau de vidéosurveillance ?

Question 1.7 : Citer 4 avantages d'utiliser une caméra I.P.

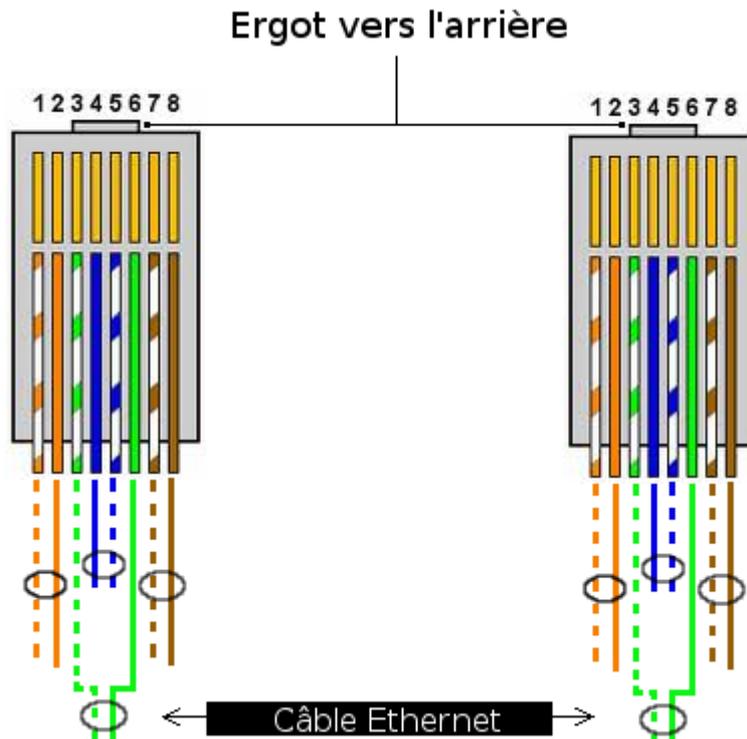
Question 1.8 : Citer les différents critères à prendre en compte dans le choix d'une caméra I.P.

Question 1.9 : Quelles sont les principales liaisons sur une caméra I.P ?

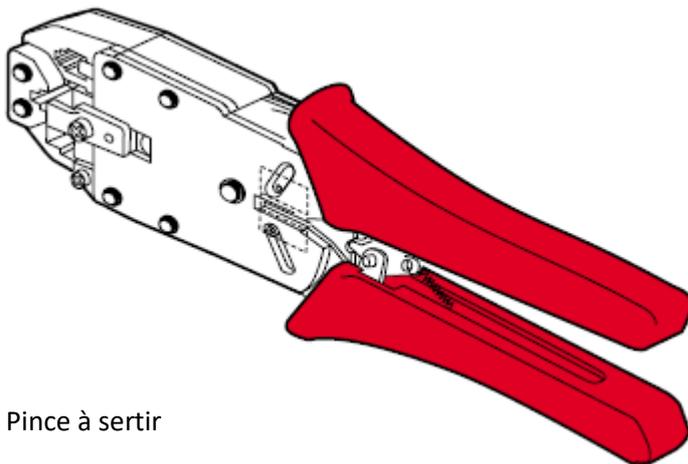
Question 1.10 : Qu'est-ce qu'une caméra I.P POE ?

DEUXIEME PARTIE : JE REALISE UNE DES BRETELLES NECESSAIRES AU RACCORDEMENT DES CAMERAS SUR LE SWITCH

Question 2.1 : Réaliser une des bretelles permettant de relier une des caméras sur le switch.
Pour cela aidez-vous de la démarche proposée dans le dossier ressources :
La bretelle réseau à réaliser est la suivante (Câble droit) – longueur = 1 m :



Remarque : Utiliser les outils adaptés pour réaliser le dénudage et le sertissage



Pinces à sertir

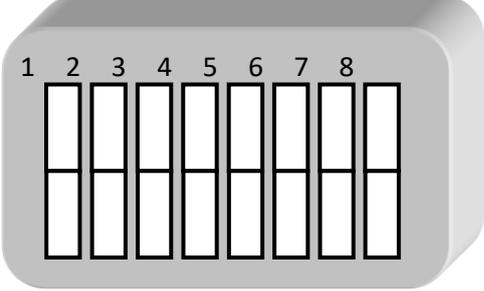


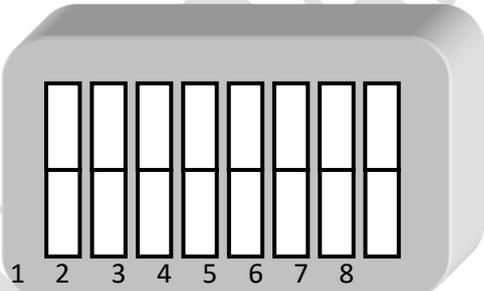
Dénudeur

Question 2.2 : Vérifier le bon fonctionnement du câble à l'aide du testeur statique et compléter le schéma de câblage de la bretelle que vous venez de réaliser (à refaire sur votre copie)

TENANT







ABOUTISSANTANT



Bretelle correcte	OUI	NON	
-------------------	-----	-----	--

Question 2.2 : Vérifier l'ensemble des 4 bretelles mis à votre disposition et compléter le tableau suivant (refaire le tableau sur votre copie) :

N° de bretelle	Compléter par BON ou MAUVAIS :	Si la bretelle n'est pas bonne, expliquer pourquoi :
1	
2	
3	
4	

Bretelles correctes	OUI		NON	
---------------------	-----	--	-----	--

Vous disposez maintenant des 5 bretelles nécessaires pour l'installation.

A l'aide de ces bretelles, réaliser la connexion des caméras sur les prises RJ45 disponibles à côté de chacune d'elles. Puis, relier les prises RJ45 présentes dans le local technique sur le switch.

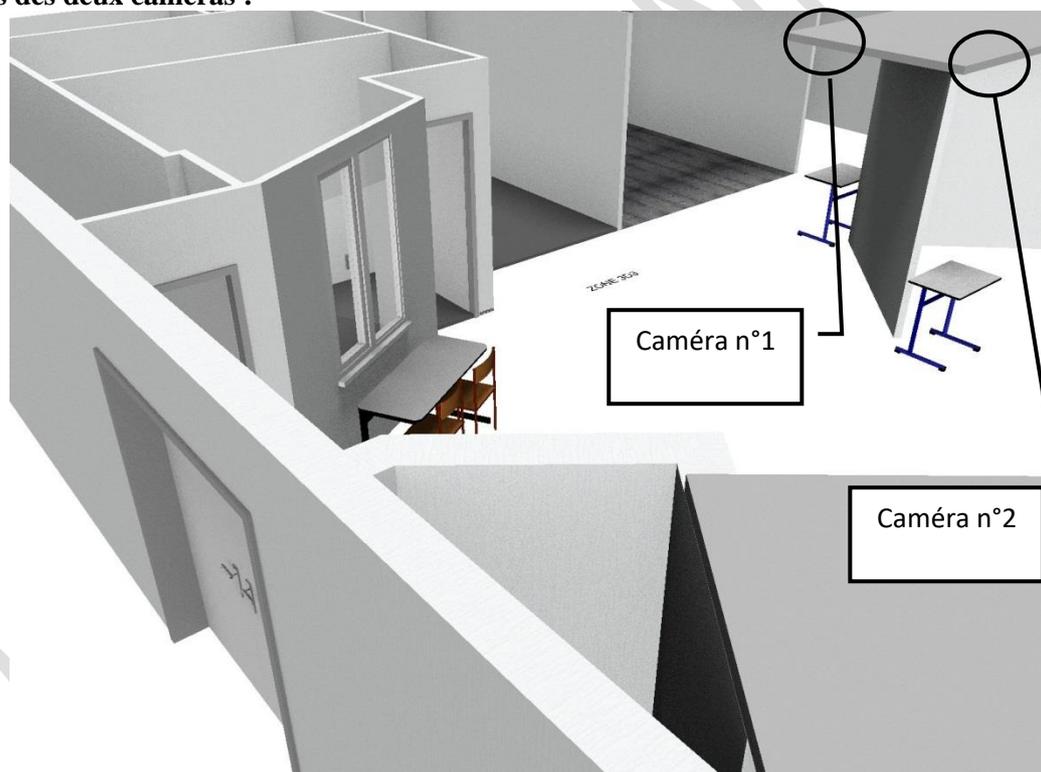
Raccorder également la carte réseau de l'ordinateur sur le switch.

Toutes les bretelles sont bien positionnées	OUI	NON
---	-----	-----

TROISIEME PARTIE : JE RECHERCHE LES DEUX CAMERAS SUR LE RESEAU LOCAL ET JE LES INSTALLE SUR LE LOGICIEL DEDIE

Question 3.1 :

Positions des deux caméras :

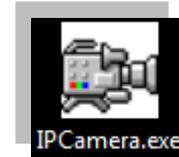


**Toujours en présence du professeur uniquement.
Cette mise en réseau se faisant SOUS TENSION, vous devez
respecter les règles de sécurité en vigueur.**

Raccorder les deux alimentations des caméras sur les prises situées à proximité.

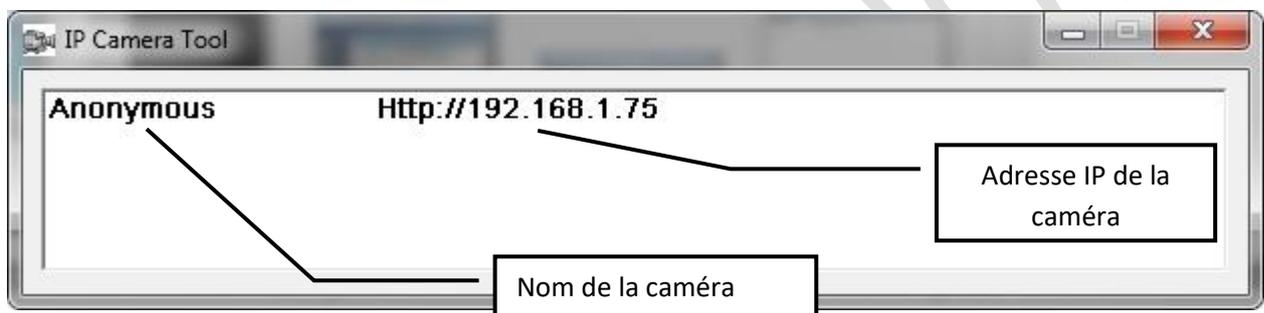
Mettre sous tension le switch ainsi que le PC.

- Le bureau étant affiché, ouvrir l'application IPCamera.exe



(Si IPCamera.exe n'est pas installé, demander au professeur l'emplacement du fichier pour l'installer)

Une fenêtre s'ouvre comme suit. Une ligne s'affiche, c'est l'adresse IP des caméras :

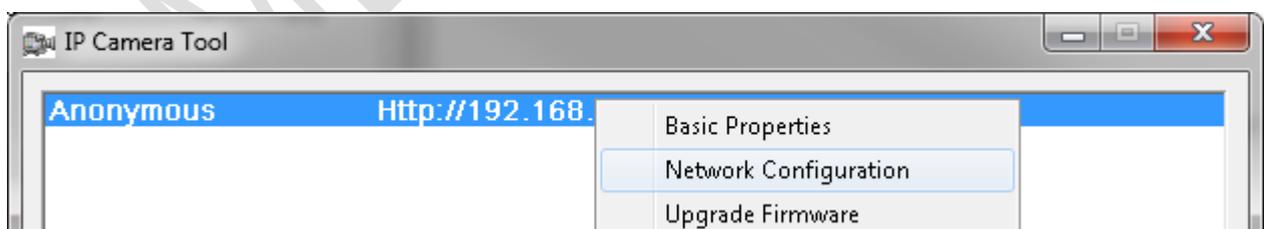


Note:

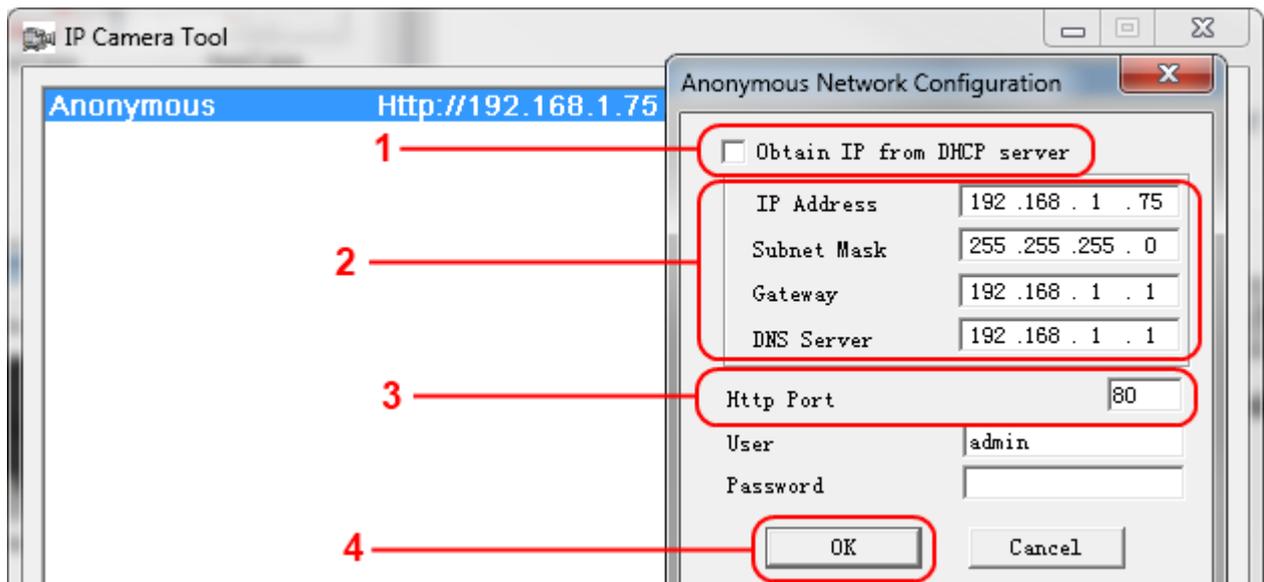
Quand « IP Caméra Tool » s'ouvre est qu'il n'affiche rien, c'est que la caméra n'a pas été détectée. Vérifier que vous avez bien branché les câbles réseau au switch. Ce n'est pas la peine d'aller plus loin si vous ne détectez pas l'adresse des deux caméras.

Faites un clic gauche sur la ligne en liaison avec la caméra que vous souhaitez paramétrer.

Choisissez « Network Configuration »



La fenêtre « Anonymous Network Configurations » s'ouvre.



1. Décochez la case « Obtain IP from DHCP server ».
2. Remplissez les cases avec les informations de votre réseau local si ce n'est pas fait automatiquement (voir le tableau ci-dessous pour les adresses IP)
3. Changez le « HTTP Port » et mettez un numéro port à partir de 8081.
4. Cliquez sur OK pour valider.

Note:

Si vous avez une deuxième caméra à installer donner lui le numéro de port 8082, une troisième, 8083 et ainsi de suite.

Adresse des caméras IP :

N° de la caméra	Adresse IP
1	192.168.1.205 / 255.255.255.0
2	192.168.1.206 / 255.255.255.0

Valider sur OK. L'adresse IP de la caméra disparaît pendant quelques minutes (La caméra se réinitialise).

L'adresse IP réapparaît à nouveau avec le numéro de port que vous lui avez attribué.

Double-cliquez sur l'adresse IP de la caméra pour accéder à son l'interface Web.



Faire valider par le professeur	OUI	NON	
---------------------------------	-----	-----	--

Attribuer une adresse IP à votre ordinateur (elle devra faire partie du même réseau que celle de la caméra !)

Adresse IP du PC	
------------------	--

Faire valider votre adresse par le professeur	OUI	NON	
---	-----	-----	--

2 MELEC TRAINING

THEME : La Maison MyHome



EXTRAIT DU DOSSIER TECHNIQUE

1. Implantation des caméras IP :

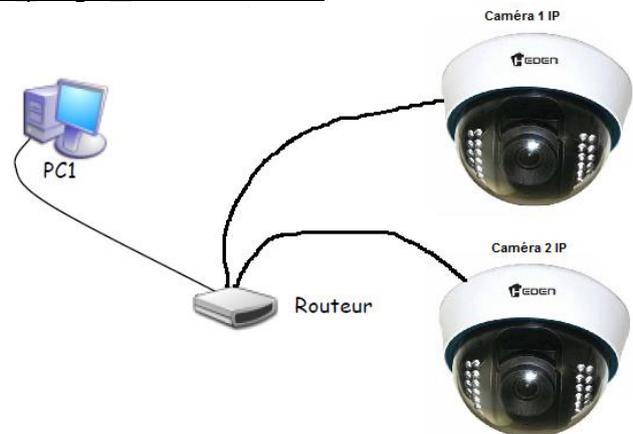


La bretelle réseau permet de pouvoir connecter entre eux différents matériels informatiques.



Les deux prises RJ45 situées dans le local technique (juste au-dessus de la baie de brassage) provenant des deux caméras IP.

Topologie de l'installation :



THEME : La Maison MyHome



DOSSIER RESSOURCES

1- Quelles sont les démarches à suivre : (Les documents qui suivent sont extraits du site : cnil.fr)



VIDÉOSURVEILLANCE – VIDÉOPROTECTION

Chez soi



Les particuliers ont de plus en plus recours à des caméras pour sécuriser leur domicile, notamment pour lutter contre les cambriolages. Ces dispositifs doivent toutefois respecter la vie privée des personnes filmées. Quelles précautions prendre lors de l'installation de tels dispositifs ?

Dans quel but ?

Un particulier peut installer des caméras à son domicile pour en assurer la sécurité. Ces dispositifs ne sont pas soumis aux dispositions de la loi « Informatique et Libertés » ni à celles du code de la sécurité intérieure. En revanche, ils doivent respecter la vie privée des voisins, des visiteurs et des passants.



Oui, on peut installer des caméras dans sa propriété pour protéger l'accès à sa maison.

Quelles précautions prendre lors de l'installation du dispositif ?

Les particuliers ne peuvent filmer que l'intérieur de leur propriété (par exemple, l'intérieur de la maison ou de l'appartement, le jardin, le chemin d'accès privé). Ils n'ont pas le droit de filmer la voie publique, y compris pour assurer la sécurité de leur véhicule garé devant leur domicile.

Chez un particulier, les images de sa propriété peuvent être visualisées par toute personne autorisée par le propriétaire des lieux. Attention, cependant à ne pas porter atteinte à la vie privée des personnes filmées : respectez le droit à l'image des membres de votre famille, de vos amis et de vos invités !



Non, il est interdit de surveiller ainsi ses voisins.

Le cas particulier des employés au domicile d'un particulier

Lorsqu'un particulier installe des caméras chez lui alors que des personnels y travaillent à temps complet ou une partie de la journée, il y a également des règles à respecter.

Ainsi, si une personne salariée garde les enfants à la maison ou si du personnel médical intervient quotidien-

nement au domicile pour soigner une personne, les règles du code du travail vont s'appliquer. Ces personnes devront être informées de l'installation de caméras et de leur but. Les caméras ne devront pas filmer les salariés en permanence pendant l'exercice de leur activité professionnelle.



Quelles formalités ?

Lorsqu'un **particulier** installe des caméras dans sa propriété privée à des fins exclusivement personnelles, **aucune déclaration** auprès de la CNIL ni **aucune autorisation** de la préfecture ne sont nécessaires.

En revanche, comme pour tout dispositif filmant des salariés dans un lieu non ouvert au public, une [déclaration devra être faite auprès de la CNIL](#) lorsque des employés d'un particulier interviennent à son domicile et que les images font l'objet d'un enregistrement.

Quels recours ?

Si un dispositif est installé chez un particulier et ne respecte pas ces règles, vous pouvez saisir :

- Les services de la préfecture, si les caméras filment la voie publique
- Les services de police ou de gendarmerie, ou de police municipale
- Le procureur de la République ou le tribunal civil

Les textes de référence

- Le code civil :
[Article 9](#) (protection de la vie privée)
- Le code pénal :
[Article 226-1](#) (enregistrement de l'image d'une personne à son insu dans un lieu privé)

2- Qu'est-ce qu'une caméra IP ?

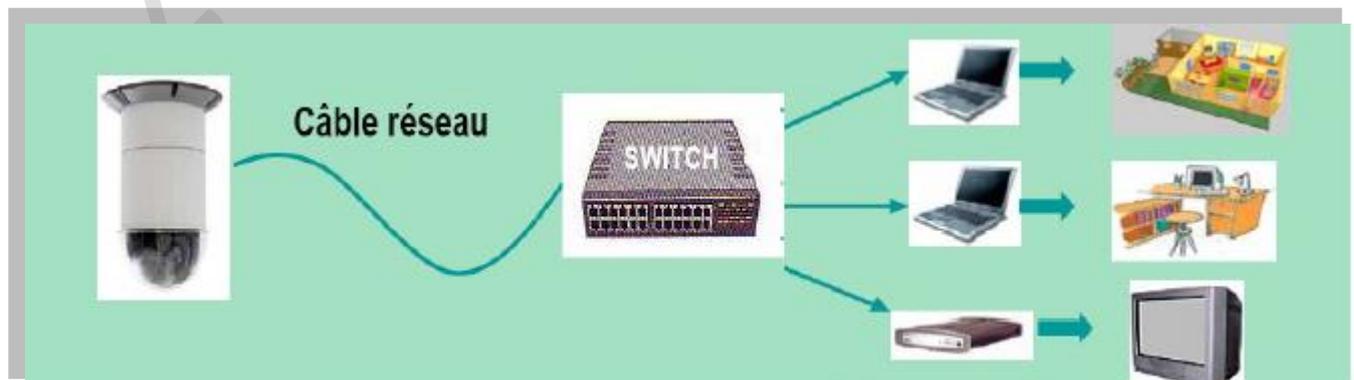
La caméra analogique était une référence en matière de surveillance vidéo. L'évolution des technologies numériques, informatiques, réseau et ADSL fait de la caméra numérique (ou IP), le support de tous les nouveaux investissements comme la vidéo surveillance.

Une caméra sur IP est une caméra additionnée d'un ordinateur. Le signal vidéo capté par l'objectif est traité informatiquement pour être converti au format numérique.

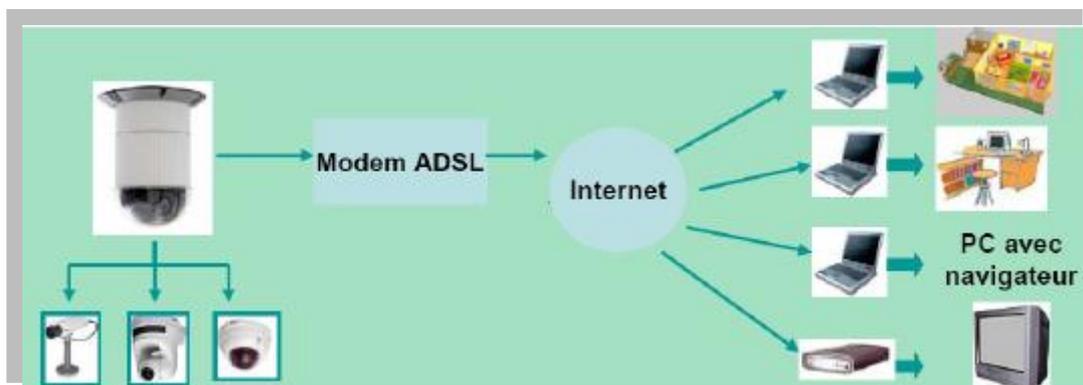
L'image numérique est ensuite compressée pour être transportée par un réseau via un PC ou un moniteur télé.

Schéma d'installation d'une caméra sur IP

• Cas N°1: Réseau Local (Même Lieu)



· **Cas N°2: Lieu Distant (Internet)**



Les avantages de la vidéosurveillance sur IP :

- ▣ Accès à distance
- ▣ Discrétion
- ▣ Installation facile
- ▣ Solution modulable et évolutive
- ▣ Fonctions avancées : jour/nuit, alarmes...
- ▣ Prix
- ▣ Large gamme d'accessoires

3- Quels sont les critères à prendre en compte pour choisir une caméra de vidéosurveillance

:

► Caméra sans fil (Wi-Fi) ou filaire



La caméra IP Wi-Fi (sans fil) est devenue quasiment indispensable puisqu'il permet d'éviter le fastidieux câblage jusqu'au routeur (box ADSL) que nécessite la caméra IP filaire. Il facilite grandement l'installation de la caméra IP sans fil même si cette dernière doit être alimentée électriquement. La portée du réseau sans fil en Wi-Fi pouvant atteindre 100 mètres, il conviendra aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur (caméra IP extérieure).

► Caméra motorisée



Une caméra IP motorisée (ou caméra IP PTZ pour Pan Degree et Tilt) est rotative. Pivotant généralement jusqu'à 330° à l'horizontale et 110° à la verticale, elle peut couvrir un plus large espace que les caméras fixes. La rotation du capteur ne passe pas inaperçue (souvent audible) et s'opère depuis le logiciel fourni, depuis l'accès distant via Internet et parfois via une fonction de balayage. Il est possible d'enregistrer plusieurs positions pour la caméra, afin d'en faciliter l'accès. Notons qu'il existe également des caméras PTZ non motorisées qui se distinguent par une meilleure résolution (caméra IP HD), le déplacement dans l'image s'effectue alors de façon logiciel, à la manière des zooms numériques.

► Caméra HD



La qualité d'image dépend de différents critères :

- **L'objectif** : même si le descriptif technique de l'appareil ne suffit pas à lui seul de vous renseigner sur la qualité du bloc optique, sachez que les capteurs CCD offre une définition de meilleure qualité que les capteurs CMOS.
- **Définition de l'image** : elle est la plupart du temps de 640 x 480 pixels, mais les modèles PTZ non motorisés ainsi que les caméras IP HD peuvent atteindre pour leur une résolution supérieure à 1024 x 768 pixels.
- **Éclairage minimum** : exprimé en Lux, ce critère détermine la luminosité minimale nécessaire pour obtenir une image de bonne qualité. Une valeur de 1.0 Lux affichera une image de bonne définition même en intérieur avec une lumière artificielle. Une valeur de 2 Lux en revanche une plus forte luminosité (lumière du jour par exemple) pour éviter que l'image se détériore (présence de bruit numérique).

► Caméra nocturne



La **Vision nocturne** est un procédé d'éclairage par des petites diodes de type LED. Son efficacité dépend du nombre de LED et de leur puissance, mais aussi de l'endroit où est située la **caméra IP nocturne**. Cette fonction sera la plupart du temps plus efficace en intérieur qu'en extérieur où la lumière des **LED** sera moins réfléchi.

► Format de compression



Les **2 formats de compression les plus répandus** sont le **MJPEG** et le **MPEG-4**. Le premier, à préconiser si vous avez configuré la détection de mouvement, offre une meilleure définition par au second qui est plus léger et plus adapté à une diffusion fluide via Internet. La plupart du temps, les réglages de compression et de résolution sont utilisés pour toutes les actions (enregistrements, consultation du flux vidéo en temps réel...), seuls certains modèles permettent d'appliquer des réglages différents selon les actions, voire les accès distants.

► Caméra avec Microphone



Sans micro, la **caméra IP de surveillance** ne fournit que la partie vidéo sans le son. Dans le cas contraire, le son sera enregistré ou diffusé en temps réel avec la vidéo. Cependant, garder à l'esprit que les conversations ne seront intelligibles que s'il n'y a pas de bruit de fond, ou si la caméra se situe près du sujet.

► Caméra UPnP



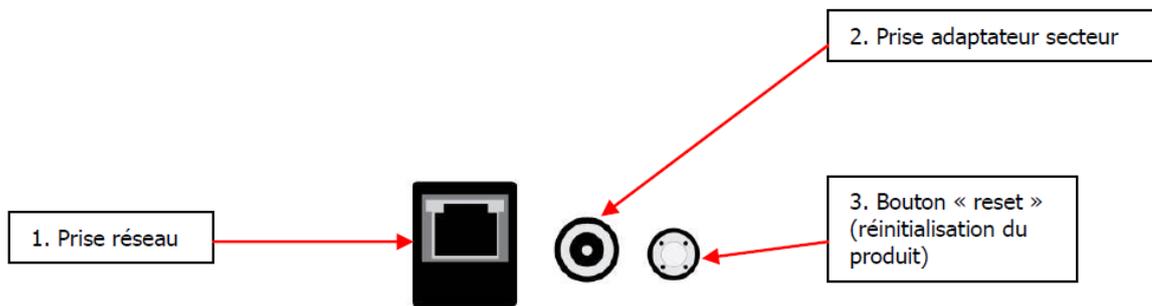
La **norme réseau UPnP** permet de diffuser en temps réel le flux vidéo de la caméra vers un dispositif **compatible DLNA** (téléviseur, lecteur multimédia, console de jeux...). Vous pourrez par exemple vérifier que tout se passe bien dehors ou dans la chambre de bébé depuis votre téléviseur, en basculant simplement ce dernier sur l'entrée UPnP

► Support de plusieurs caméras IP

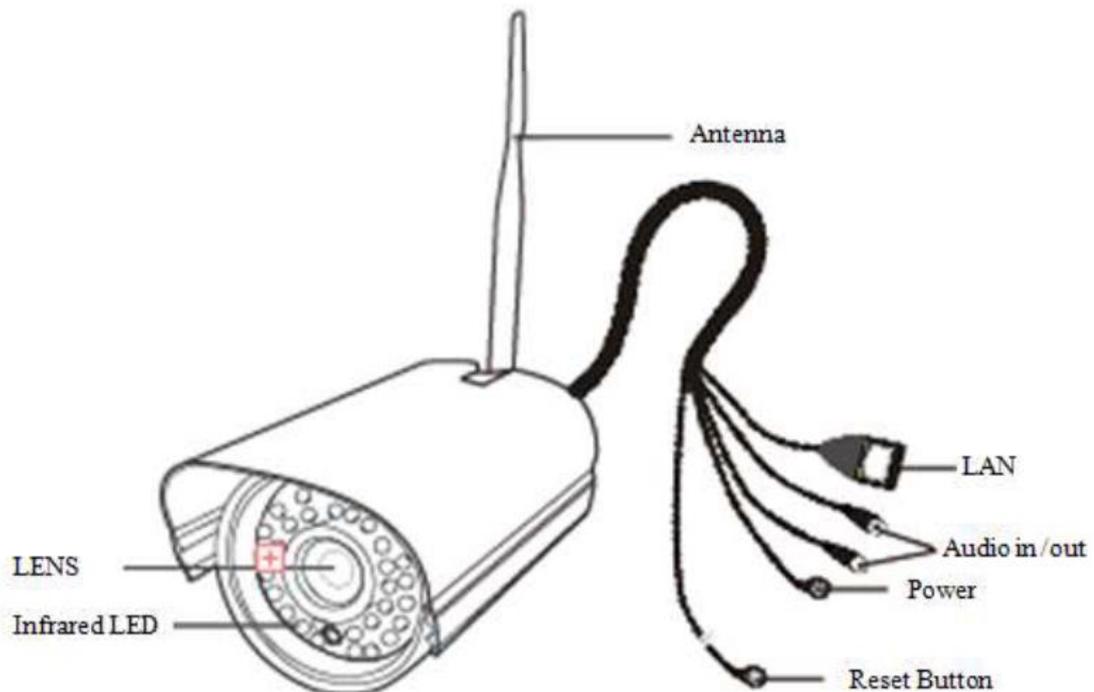


Le **support de plusieurs caméras** permet de visionner la plupart du temps **jusqu'à 8 ou 16 caméras IP simultanément**. Elle est très souvent accessible depuis le logiciel fourni avec la caméra, et fonctionne avec tous les modèles similaires de la marque.

4- Liaisons principales sur les différents types de caméras :



On peut également trouver des Jacks Audio :



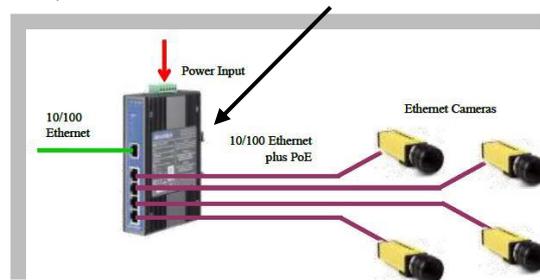
Entrée audio: Cette prise permet de brancher un microphone externe

Sortie audio: Cette prise permet de brancher un haut-parleur externe

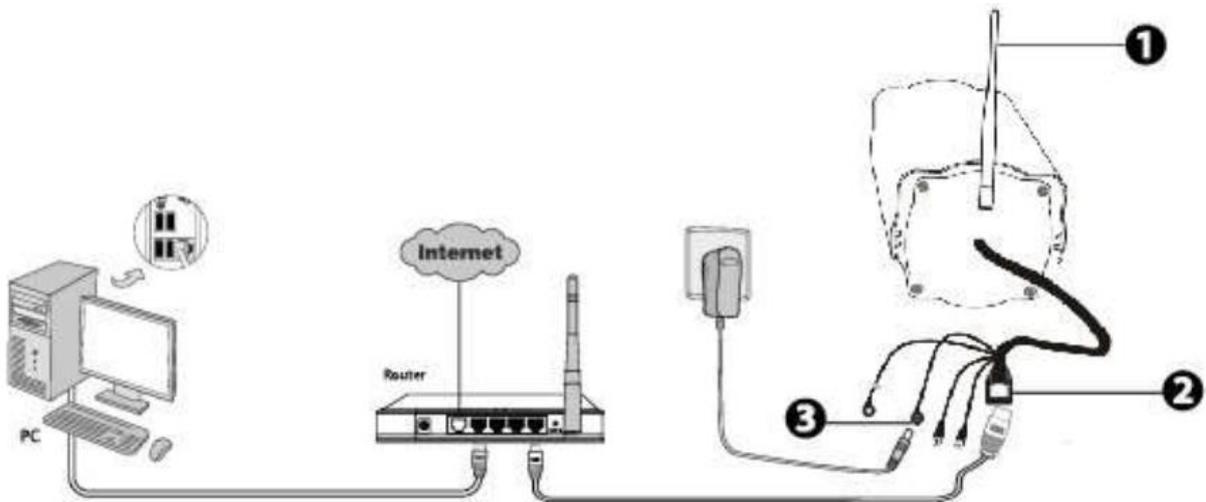
Remarques :

Respecter les tensions d'alimentation préconisées par le fabricant.

Parfois, il est possible d'alimenter la caméra via le câble réseau. On appelle cela une caméra PoE (Power over Ethernet). Dans ce cas, il faut utiliser un switch PoE



5- Exemple de schéma de raccordement :



1. Branchez l'antenne et la faire tenir verticalement.
2. Connectez la caméra au réseau local (routeur/switch) via le câble Ethernet.
3. Connectez l'alimentation secteur de la caméra.

Le câble Ethernet ne doit pas dépasser 90 m en fixe + 10 m en câble mobile.

6- Les bretelles :

Un câblage réseau correctement construit comprend généralement trois parties :

- le câblage fixe, constitué par l'ensemble de câbles montés sous goulottes ou sous gaines noyées, qui converge d'un côté vers le local technique dans l'armoire de brassage, et se disperse de l'autre, dans les divers locaux du bâtiment, se terminant par une prise murale,
- l'armoire de brassage, qui contient elle-même plusieurs éléments :
 - les arrivées de chaque connexion réalisée dans le bâtiment, ou la zone du bâtiment, ces arrivées sont constituées par une extrémité de la partie du câblage fixe,
 - les éléments actifs qui permettent l'interconnexion des nœuds du réseau (HUBS, Switches, routeurs...),
- **les bretelles** de raccordement qui permettent de relier de façon souple et démontable :
 - les postes de travail dans les diverses salles, aux prises murales,
 - les bretelles de brassage, qui permettent de relier chaque terminaison du câblage fixe aux éléments actifs, de manière à pouvoir facilement faire évoluer ces interconnexions si besoin est.

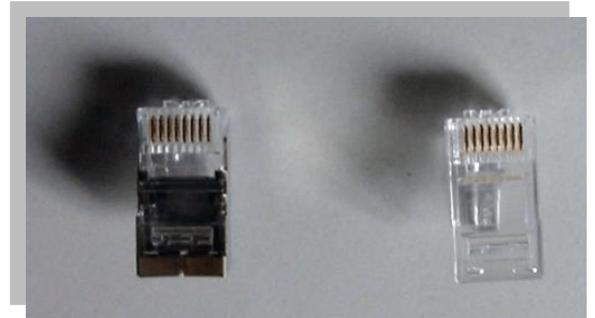


Une bretelle est un bout de câble terminé à chaque extrémité par une prise mâle de type RJ45, destinée à relier deux équipements informatiques entre eux.

Les prises mâles RJ45 peuvent être de deux types :

- blindées,
- non blindées, à droite.

Le nombre de contacts reste le même, il y en a 8, repérés de 1 à 8 en partant de la gauche, lorsque l'on regarde la prise par-dessus, contacts vers le haut (comme sur l'illustration vue de dessus).



Le blindage de la prise n'est utile, bien entendu, que si l'on utilise du câble blindé.

En réalité, pour des réseaux 10 Mbps et 100 Mbps, seuls quatre contacts sont utilisés, une paire pour l'émission et l'autre pour la réception.

Les points de contacts utilisés sont les suivants :

numéro	signal
1	TxData +
2	TxData -
3	RxData+
4	non utilisé
5	non utilisé
6	RxData-
7	non utilisé
8	non utilisé

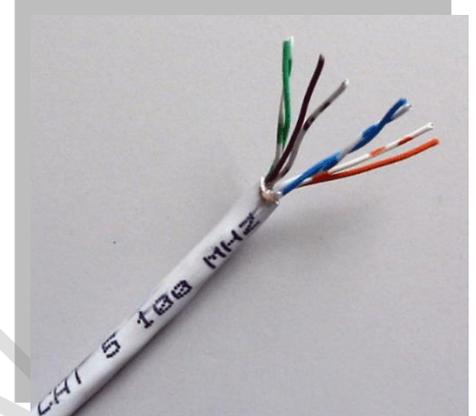
Le câble :

Le câble contient donc 8 conducteurs, répartis en paires torsadées, pour améliorer la réjection du bruit.

Les couleurs des gaines sont normalisées :

- orange - orange/blanc
- vert - vert/blanc
- bleu - bleu/blanc
- marron - marron/blanc

Sur l'illustration, il s'agit d'un câble catégorie 5 (certifié 100 MHz) non blindé.

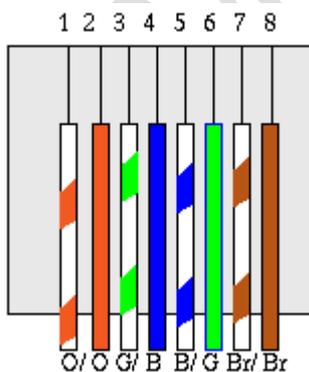


Le brochage :

Le plus souvent, les bretelles sont dites droites, c'est à dire que le contact 1 d'une extrémité rejoint le contact 1 de l'autre extrémité, et ainsi de suite jusqu'au contact 8.

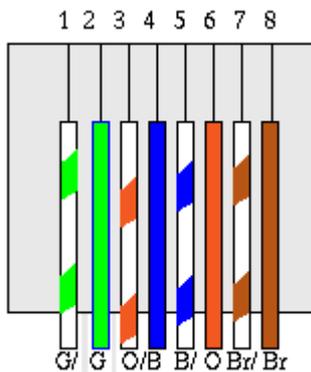
Ce sont les équipements qui se chargent de croiser les paires d'émission et de réception. Sur un équipement comme un HUB ou un switch, les prises sont marquées d'un X justement pour indiquer qu'elles sont croisées. Ainsi, lorsque l'on réalise une bretelle pour raccorder un PC à un HUB, il faudra que cette bretelle soit droite, puisque c'est le HUB qui se charge de croiser les paires.

L'une des normes (T568B) qui indique l'ordre des couleurs à respecter est la suivante :



Numéro	signal	couleur
1	TxData +	orange/blanc
2	TxData -	orange
3	RxData +	vert/blanc
4		bleu
5		bleu/blanc
6	RxData -	vert
7		marron/blanc
8		marron

Bien entendu, s'il n'y avait qu'une norme, ce serait trop simple, donc il y en a deux (T568A) :



Numéro	signal	couleur
1	TxData +	vert/blanc
2	TxData -	vert
3	RxData +	orange/blanc
4		bleu
5		bleu/blanc
6	RxData -	orange
7		marron/blanc
8		marron

Par rapport à la norme précédente, les paires vertes (TxData) et orange (RxData) sont inversées.

Mode opératoire pour réaliser une bretelle :

Avant toute chose, il vous faut un minimum d'outils :



Cet objet est un dénudeur.
Chaque encoche correspond à un diamètre de câble donné.

Normalement, pour du CAT 5, c'est l'encoche la plus large qui est la bonne. Si vous en utilisez une trop petite, vous sectionnez des conducteurs.



La pince à sertir les prises RJ.

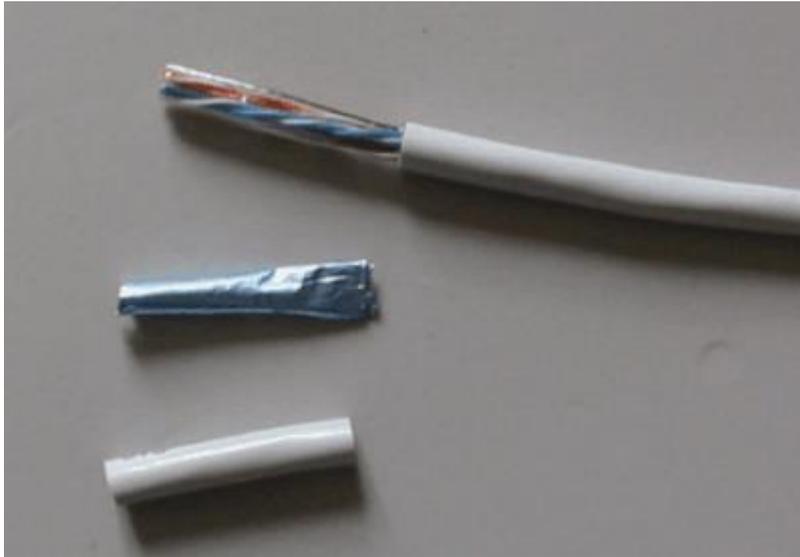
Le modèle présenté peut convenir pour divers modèles, dont la RJ45.

Il en existe des modèles plus ou moins performants (et plus ou moins chers), mais c'est un outil indispensable. En effet, la fonction principale d'une telle pince est d'appuyer uniformément et avec une force mesurée, exactement où il faut pour forcer les conducteurs à entrer dans les tulipes auto-dénudantes, et pour bloquer le câble en sortie de prise.



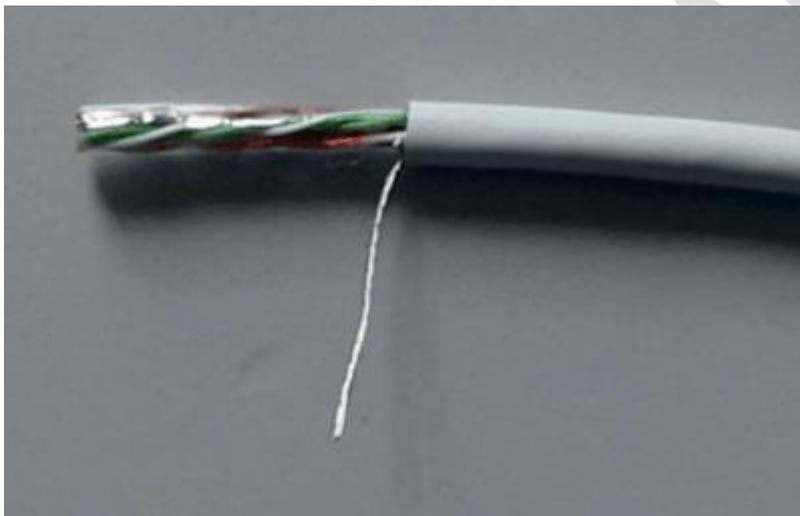
Il suffit d'entrer le câble dans l'outil, de presser mollement sur le couteau, et de tourner le câble dans la pince.

Dénudez sur environ 3 à 4 centimètres.



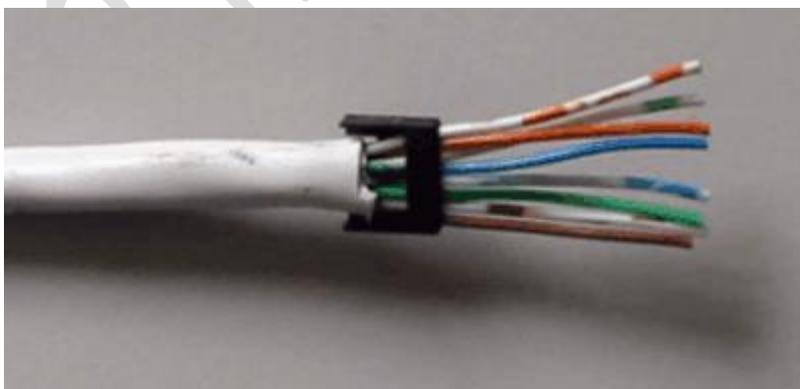
Une fois l'opération terminée, si elle a réussi, vous devez obtenir quelque chose de semblable à l'illustration :

- la gaine de protection extérieure est enlevée,
- le feuillard de blindage également
- l'enveloppe de film plastique transparent qui entoure les 4 paires risque d'être toujours solidaire du câble. Retirez-le délicatement.
- Les conducteurs **ne doivent pas être entamés** par l'opération.



Sur cette illustration, nous observons le fil de blindage, qu'il faudra replier sur la gaine de protection.

Pour la suite de la démonstration, nous utiliserons du câble non blindé, pour mieux voir ce qu'il se passe.



Certaines prises disposent d'un peigne, qui permet de tenir correctement positionnés les 8 conducteurs. Il faut les introduire dans le peigne en respectant la norme de câblage donnée ci-dessus (ici T568B).

D'autres prises, plus rudimentaires, nécessitent d'introduire les 8 conducteurs en prenant soin qu'ils ne se mélangent pas pendant l'insertion, **ce qui n'est pas**

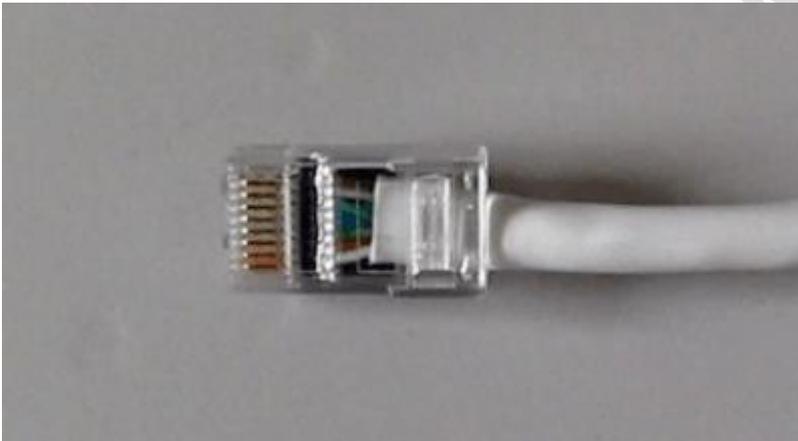
une opération facile.



Une fois les 8 conducteurs correctement placés dans le peigne, il faut couper l'excédent de manière à ne laisser qu' 1 à 1,3 centimètres de conducteurs hors de la gaine de protection.

Puis il faut insérer le tout dans la prise, en faisant attention :

- à respecter l'ordre (1 à gauche en regardant la prise contacts vers le haut, verrou **au-dessous**),
- en s'assurant que chaque conducteur trouve bien sa place, qu'aucun d'entre eux n'a buté et s'est replié avant d'entrer dans son logement,
- en s'assurant finalement que tous les conducteurs sont bien arrivés en butée au fond de la prise.



Attention, cette opération est très délicate, et il arrive souvent qu'il y ait un raté...



Au moyen de la pince à sertir, il faut finaliser le montage, en plaçant la prise dans l'encoche de la pince en prenant soin de ne pas retirer le câble de la prise, puis refermer la pince.

Cette opération aura deux conséquences :

- forcer les conducteurs à entrer dans les tulipes auto-dénudantes au fond de la prise,
- coincer le câble au niveau de la gaine de protection, pour éviter un arrachement trop facile de la prise.

La dernière opération consiste à tester le bon montage de la bretelle au moyen d'un testeur.

Ce testeur dispose de deux prises RJ45 femelles, dans lesquelles il suffit d'insérer les extrémités de la bretelle.



La prise de gauche enverra une différence de potentiel électrique tour à tour sur chaque conducteur, en indiquant quel conducteur est en cours de test sur la barre de LEDs supérieure,

La prise de droite récupèrera cette différence de potentiel (si elle arrive jusque-là) et indiquera sur quel conducteur au moyen de la barre de LEDs inférieurs.

Autrement dit, pour une bretelle droite, les LEDs des barres supérieures et inférieures doivent toujours

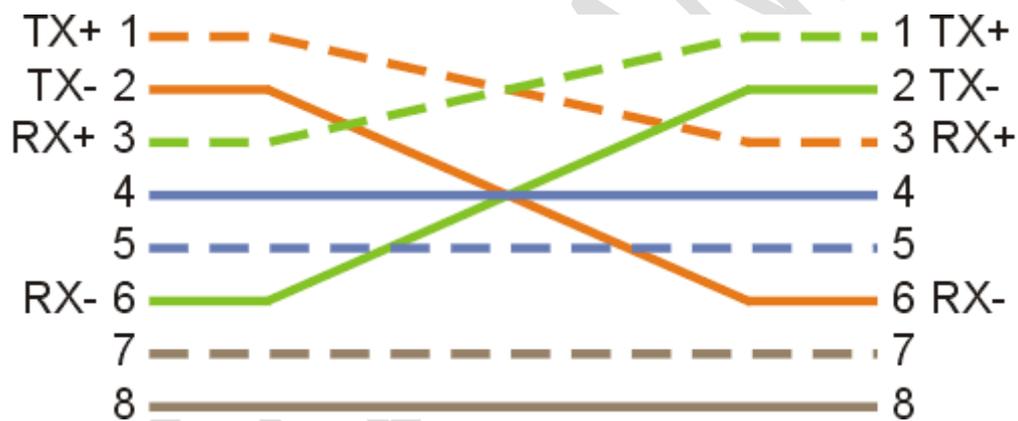
être allumées en regard l'une de l'autre. La dernière LED sert à contrôler la continuité du blindage et ne nous concerne pas dans cet exemple.

Et les bretelles croisées ?

Dans de très rares cas, il peut être nécessaire de réaliser une bretelle dite croisée, c'est à dire que la paire RX d'une extrémité se retrouve à la position TX sur l'autre, et réciproquement, la paire TX d'une extrémité se retrouve à la position RX de l'autre.

Ce type de bretelle peut être nécessaire, par exemple pour connecter directement deux PC entre eux, sans passer par un équipement de type HUB, ou encore pour cascader des HUBs qui n'ont pas de prises non croisées.

Croisement partiel (10 et 100 Mbps)



Notez que dans ce cas, l'une des extrémités de la bretelle se retrouve câblée avec la première norme, l'autre est câblée avec la seconde norme.