



ROYAUME DU MAROC
MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
 Académie de Casablanca
 DÉLÉGATION DE MOHAMMEDIA
Lycée Technique Mohammedia



Matière :	Science de l'Ingénieur - A.T.C -	Pr.MAHBAB
Section :	Sciences et Technologies Électriques	Système n°7

❖ **Sujet :**

- ◆ Le sujet comporte au total **09** pages.
- ◆ Le sujet comporte 3 types de documents :

✚ Pages 01 à 03 : Socle du sujet comportant les situations d'évaluation (SEV).

✚ Pages 04 à 07 : Documents ressources portant la mention.

DRES XX

✚ Pages 08 à 09 : Documents réponses portant la mention.

DREP XX

09 pages

❖ **6 Fiches cours :**

- ◆ Fiche cours n° 31 « Généralités sur les réseaux informatiques »
- ◆ Fiche cours n° 32 « Les réseaux d'entreprise »
- ◆ Fiche cours n° 33 « Interface série RS232 »
- ◆ Fiche cours n° 34 « Protocole MODBUS »
- ◆ Fiche cours n° 35 « Bus de terrain ASI »
- ◆ Fiche cours n° 36 « Bus USB »

23 pages

❖ **1 TD:**

- ◆ TD n° 10 « TAPIS DE COURSE INTERACTIF »
- ◆ TD n° 11 « CONDITIONNEUSE EN MILIEU ALIMENTAIRE »

16 pages

MACHINE DE TRI POSTAL ELIT-ATNF

Page 1 / 9	Système n°7	MACHINE DE TRI POSTAL Classe : 2STE	Lycée Technique Mohammedia Prof : MAHBAB	Sujet A.T.C
---------------	----------------	--	---	----------------

MACHINE DE TRI POSTAL ELIT-ATNF

1- MISE EN SITUATION :



Photo de la Machine ELIT - ATNF du centre de tri de la Poste

La Poste s'est fixée comme objectif de qualité (certifiée ISO 9002), la transmission de tout courrier présentant une adresse manuscrite ou dactylographiée, dans un délai de J+1 (inférieur à 48 heures).

Pour faire face à la future concurrence européenne, la Poste n'a cessé de réduire le temps de tri du courrier par l'introduction régulière de machines de tri automatique. La Poste dispose de 60 centres de tri automatique, équipés d'une ou plusieurs machines de tri automatique :

- ❖ Pour le traitement **des petits formats** la machine "ELIT- ATNF" (Equipement Lecture Indexation et Tri - Adaptation des Trieuses aux Nouvelles Fonctionnalités) qui permet de trier jusqu'à **30 000 plis par heure** ;
- ❖ Pour le traitement des grands formats la machine "TOP" (Trieuse d'Objets Plats) qui permet de trier jusqu'à 20 000 plis par heure.
- ❖

La présente étude se propose **d'analyser et de valider les solutions techniques mises en oeuvre sur la machine** « ELIT - ATNF » afin de garantir le tri de 30 000 plis petits formats par heure.

Page 2 / 9	Système n°7	MACHINE DE TRI POSTAL Classe : 2STE	Lycée Technique Mohammedia Prof : MAHBAB	Sujet A.T.C
---------------	----------------	---	---	-----------------------

2- PRESENTATION DES FONCTIONS DE LA MACHINE :

La machine de tri ELIT- ATNF permet de réaliser le tri automatique du courrier petit format **indexé ou non** à une vitesse de 30 000 plus par heure.

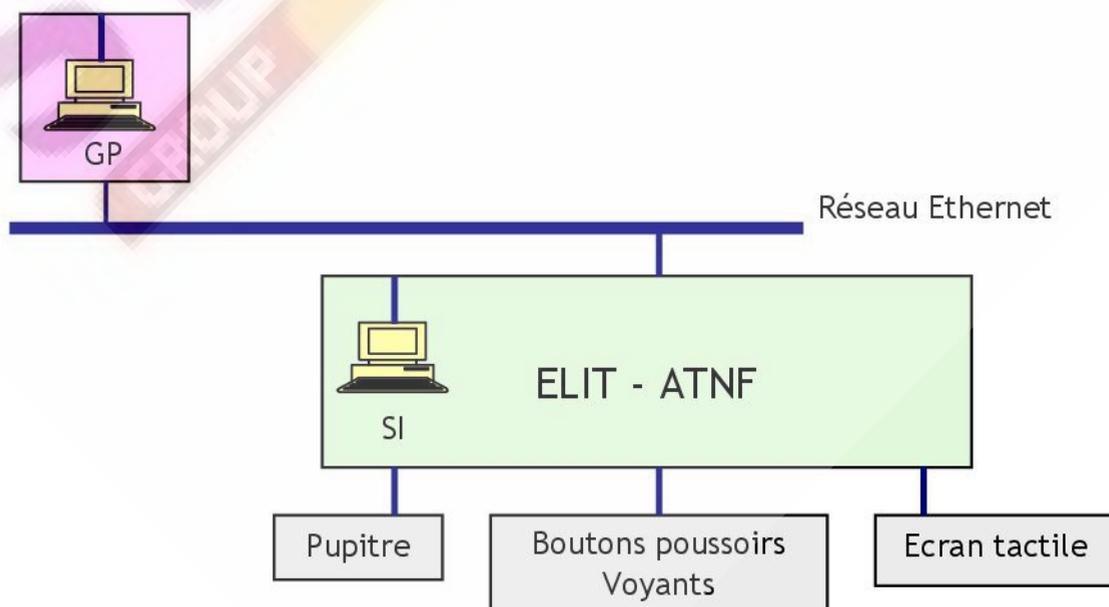
Après introduction manuelle du courrier dans le magasin d'approvisionnement par un opérateur, les principales fonctions assurées par la machine sont :

FP1	Acheminer les lettres vers les réceptacles de destination déterminés par le plan de tri
FP2	Imprimer la chronomarque sous forme d'une série de bâtonnets fluorescents en bas de l'enveloppe (indexation)
FC1	Traquer les lettres dans le magasin d'approvisionnement
FC2	Injecter les lettres, une par une, dans un convoyeur. Cette fonction est appelée "dépiler"
FC3	Lire la chronomarque présente sur le pli
FC4	Reconnaître le contenu de l'adresse postale
FC5	Récupérer les sanctions opérateurs
FC6	Déterminer le code postal et/ou le code de distribution
FC7	Définir la chronomarque
FC8	Lire et valider la chronomarque imprimée
FC9	Assurer le suivi des lettres
FC10	Assurer l'arrêt automatique en cas de bourrage
FC11	Assurer l'interface entre l'opérateur et la machine
FC12	Assurer la conformité avec le réseau ONE (Triphasé 230 / 400 V)
FC13	Assurer la conformité avec le réseau d'air comprimé (6 bars)

3- PRESENTATION DES ORGANES DE COMMUNICATION DE LA MACHINE :

La partie commande de l'ELIT- ATNF est constituée d'un ordinateur SI (Système d'Information) équipé d'un processeur 1Ghz, et d'une carte réseau Ethernet.

Une fois que le poste de gestion de production (GP), ou poste informatique distant de la partie opérative, a envoyé le plan de tri à l'ELIT- ATNF via le réseau Ethernet (Document ressource **DRES 02 page 05**), l'opérateur peut ouvrir une vacation (travailler sur le système) à l'aide de l'écran tactile. Le pupitre dispose des boutons de mise en service de l'ELIT- ATNF (Mise en marche, arrêt, arrêt d'urgence, ...)



Page 3 / 9	Système n°7	MACHINE DE TRI POSTAL Classe : 2STE	Lycée Technique Mohammedia Prof : MAHBAB	Sujet A.T.C
---------------	----------------	--	---	----------------

SEV 1

ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE

/ pts

L'objectif de cette étude est d'identifier les solutions technologiques choisies lors de la conception de la machine ELIT - ATNF.

En s'aidant de la présentation de la machine et du Document ressource **DRES 01 page 04**.

Compléter sur le graphe fonctionnel de la chaîne d'énergie et d'information, document réponse

DREP 01 page 08 :

- ❖ Les matières d'oeuvres entrante (M.O.E.) et sortante (M.O.S.)
- ❖ Les énergies d'entrées
- ❖ Le constituant assurant la fonction Traiter
- ❖ Un constituant assurant la fonction Communiquer
- ❖ Les constituants assurant la fonction Convertir
- ❖ Le constituant assurant la fonction Transmettre

SEV 2

VALIDATION DU CHOIX DU RESEAU ETHERNET

/ pts

La Poste souhaite superviser à distance les compte- rendus de l'ELIT- ATNF, on souhaite donc installer un poste à distance de la partie opérative, le problème est de configurer correctement cette machine afin de la rendre compatible avec le réseau.

Répondre sur document réponse **DREP 02 page 09**

❖ **Question A :**

D'après l'organisation informatique adoptée par la Poste, représentée sur le Document ressource **DRES 02 page 05**, identifier la structure du réseau (bus, maille, anneau, étoile ou point à point) et justifier cette solution.

A partir du Document ressource **DRES 02 page 05:**

❖ **Question B :**

Déterminer la classe d'adresse IP utilisée par la Poste ;

❖ **Question C :**

Sélectionner parmi la liste ci-dessous, l'adresse IP de l'ordinateur GP à configurer au réseau Ethernet.

Adresses IP proposées :

172.17.30.3
172.17.0.0
172.16.0.0
192.17.112.15
172.17.30.4

Soit la trame suivante :

08 12 1F 2E FF 8B	08 12 1F 2E FF 8C	08 00	0F	00 00 00 03	06	12	01
FF							
FF							CRC

A partir des Documents ressources **DRES 02, DRES 03, DRES 04 page 05 ,06 ,07** et des tableaux de codes de l'état de la partie opérative de l'ELIT- ATNF :

❖ **Question D :**

Citer l'ordinateur de destination et de source.

❖ **Question E :**

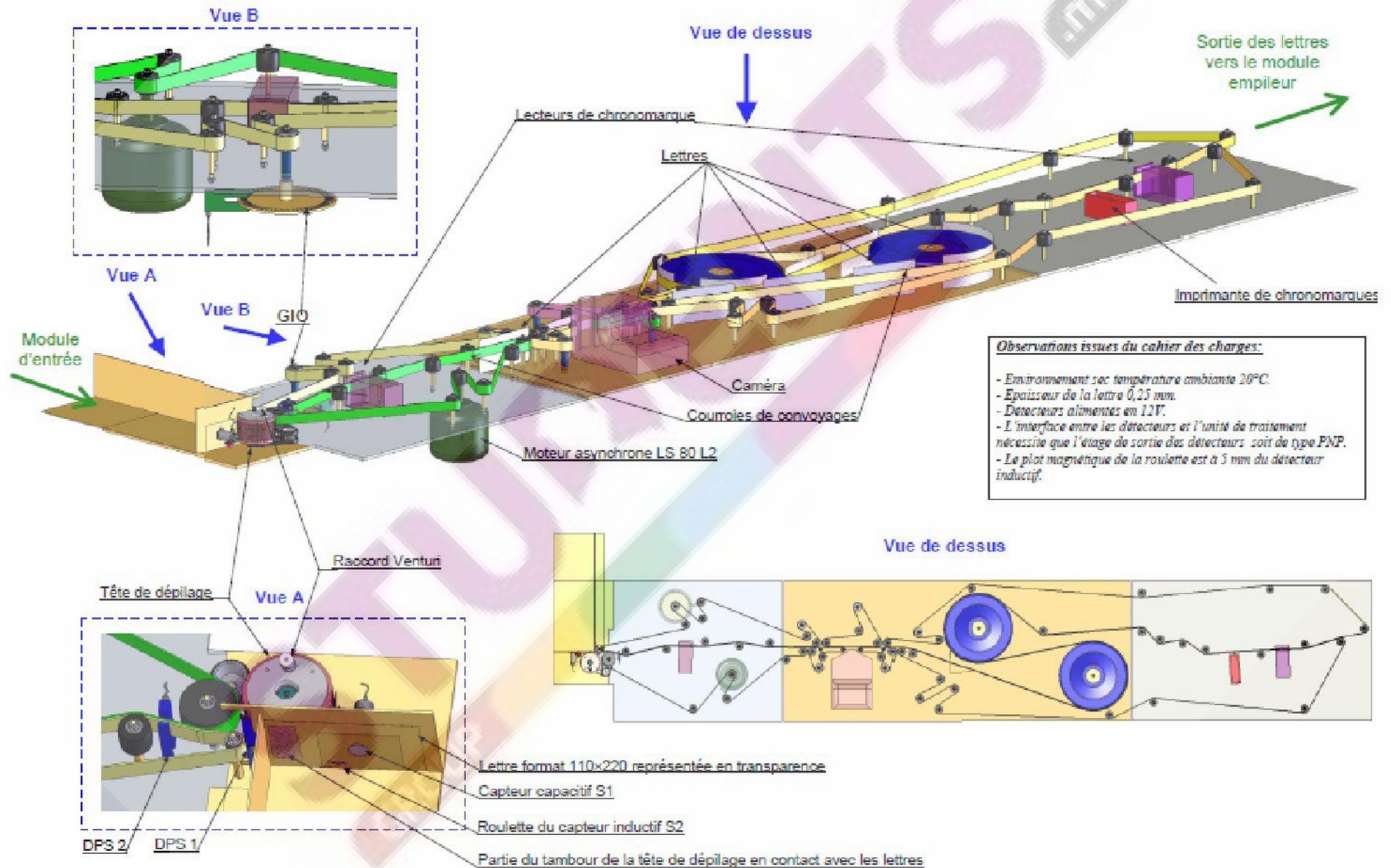
Décoder les informations transmises par la trame Ethernet sur le document réponse **DREP 02 page 09**.

❖ **Question F :**

A partir des Documents ressources **DRES 02, DRES 04 page 05 ,07** valider le choix d'un réseau de type Ethernet au sein de la Poste.

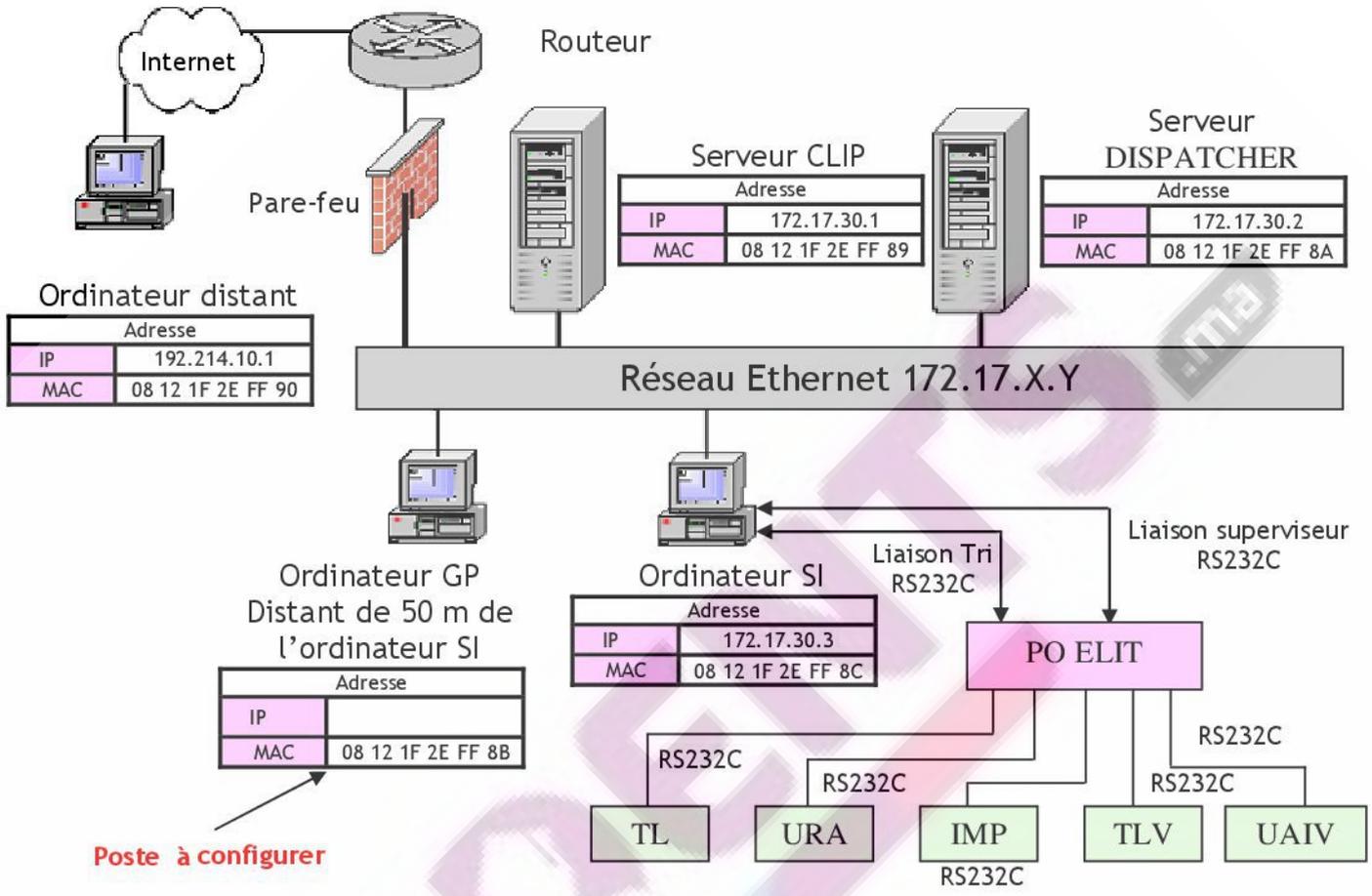
DRES 01

Vue d'ensemble de l'ELIT ATNF



DRES 02

Organisation informatique de la Poste



Définition des classes d'adresses IP (l'adresse MAC peut être différente de l'adresse IP)

Plus précisément, une adresse IP est constituée d'une paire (adresse de réseau, adresse de la machine) et appartient à une certaine classe (A, B, C, D ou E) selon la valeur de son premier octet. Elle donne l'espace d'adresses possibles pour chaque classe.

Ainsi, les adresses de classe A sont utilisées pour les très grands réseaux qui comportent plus de $2^{16}=65\ 536$ ordinateurs. La politique actuelle est de ne plus définir de tels réseaux.

Les adresses de classe B sont utilisées pour les réseaux ayant entre $2^8=256$ et $2^{16}=65\ 536$ ordinateurs, 14 bits définissent l'adresse du réseau et 16 bits celle d'une machine sur le réseau. Seules 256 machines sont possibles sur un réseau de classe C dont le nombre de réseau possible dépasse les 2 millions ($=2^{21}$).

Plage d'adresses IP	
Adresse mini	Adresse max
0.0.0.0	127.255.255.255

Classe	Bits	Description	Adresse mini	Adresse max
Classe A	0	Adresse réseau (7 bits) Adresse machine (24 bits)	0.0.0.0	127.255.255.255
Classe B	1 0	Adresse réseau (14 bits) Adresse machine (16 bits)	128.0.0.0	191.255.255.255
Classe C	1 1 0	Adresse réseau (21 bits) Adresse machine (8 bits)	192.0.0.0	223.255.255.255
Classe D	1 1 1 0	Adresse multidestinataire (28 bits)	224.0.0.0	239.255.255.255
Classe E	1 1 1 1 0	Réservé pour usage ultérieur	240.0.0.0	247.255.255.255

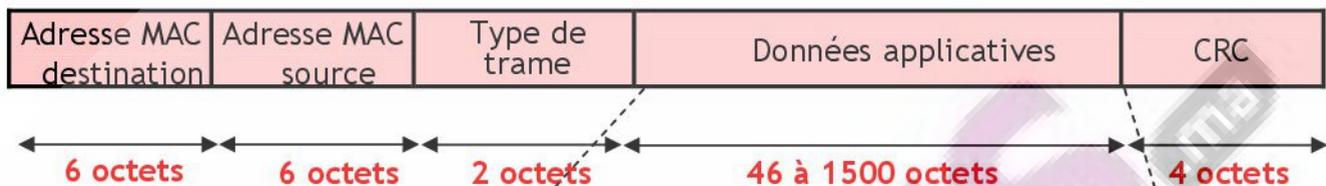
Page 6 / 9	Système n°7	MACHINE DE TRI POSTAL Classe : 2STE	Lycée Technique Mohammedia Prof : MAHBAB	Sujet A.T.C
---------------	----------------	--	---	----------------

DRES 03

Le réseau Ethernet

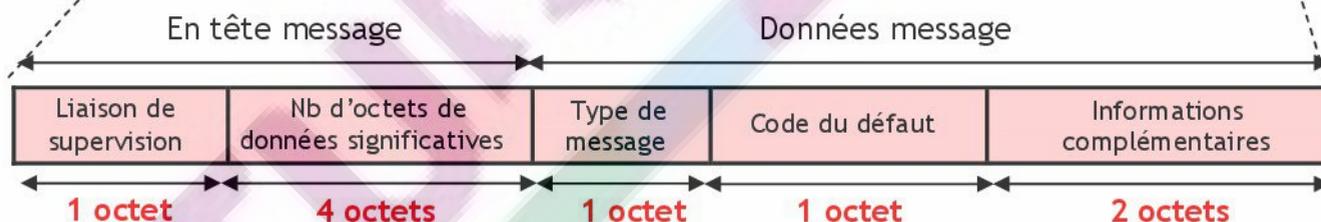
Ethernet est le nom donné à une des technologies les plus utilisées pour les réseaux locaux en bus. Elle a été inventée par Xerox au début des années 70 et normalisée par l'IEEE (Institute for Electrical and Electronics Engineers) vers 1980 sous la norme IEEE 802.

Structure d'une trame (ou paquet) Ethernet



Informations définissant le type de trame

Code (en hexadécimal)	Description
08 06	Requête ARP
80 35	Réponse RARP
08 00	Protocole utilisé TCP/IP
06 00	Protocole utilisé XNS
<06 00	Utilisé en 802.3 pour indiquer la longueur de la trame



Remarque : Les données applicatives non significatives prennent la valeur FF.

Extrait du tableau de codes hexadécimaux de la liaison de supervision

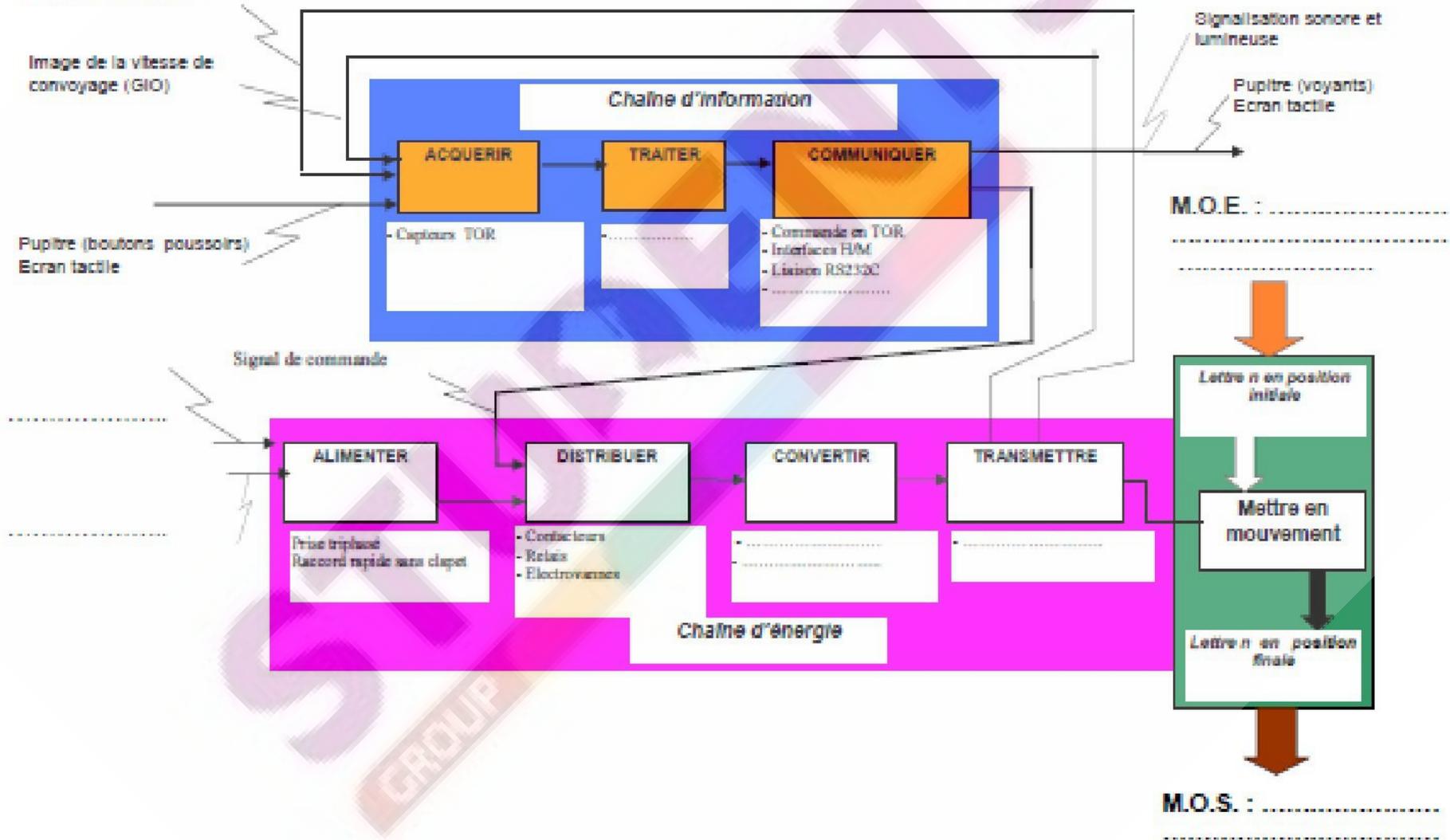
Liaison de supervision	Code hexadécimal
INFORMATION_TRI	A
CONFIRMATION_TRI	B
FERMETURE_SESSION	C
LISTE_USAGERS	E
ETAT_PO	F
DEFAULT	10
ARRET_DEPILAGE	11
AUTORISATION_CONVOYAGE	12
INTERDICTION_CONVOYAGE	13
DEMANDE_PERIPHERIQUES	1C
REPONSE_PERIPHERIQUES	1D

DREP 01

DOCUMENT A RENDRE

Questions 1.A

Position de la lettre n



Page	Communiquer	Machine de tri postal	Généralités sur les Réseaux	Lycée.T
1 / 6	F.cours n°31	Classe : 2STE	Prof : MAHBAB	Mohammedia

Généralités sur les réseaux informatiques

1- Définition :

Un réseau est un ensemble d'objets connectés entre eux. Il permet de faire circuler un certain nombre d'information entre ces objets selon des règles bien définies. Un réseau permet de partager des informations ou des applications, la communication entre personnes ou entre processus...

Pour communiquer entre eux, les réseaux utilisent des règles, l'ensemble de ces règles est appelé le protocole de communication.

Il existe 3 grands types de réseaux :

- ❖ Les réseaux informatiques ou réseaux d'entreprises (Ethernet)
- ❖ Les réseaux de terrain (MODBUS).
- ❖ Les réseaux capteurs actionneurs (AS-i).

2- Les Catégorie de Réseaux :

Les réseaux peuvent être répartis selon la distance couverte en trois grandes catégories :

❖ Réseaux locaux (LAN : Local Area Network) :

Ils correspondent à des réseaux limités en distance car ils permettent le transport des données sur la distance d'un immeuble.

❖ Réseaux métropolitains (MAN : Metropolitan Area Network) :

Ils correspondent à une interconnexion de plusieurs bâtiments situés dans une même ville et peuvent constituer des réseaux locaux entre eux.

❖ Réseaux étendus (WAN : Wide Area Network) :

Ils sont destinés à transporter des données à l'échelle d'un pays. Le réseau est soit terrestre et utilise des équipements au niveau du sol, soit satellite et utilise des équipements spatiaux.

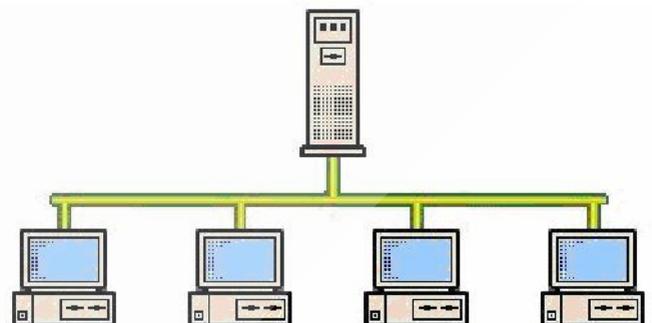
3- Les Topologies Physiques :

C'est la façon dont les ordinateurs sont matériellement interconnectés, on trouve en général 4 typologies :

- ❖ Topologie en bus
- ❖ Topologie en étoile
- ❖ Topologie en anneau
- ❖ Topologie en maille

3.1- Topologie en bus :

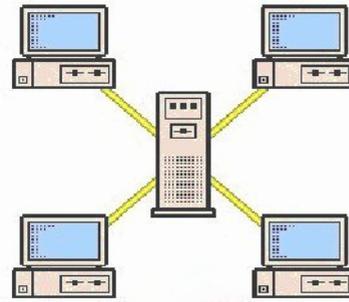
Très simple, les stations sont directement reliées à un câble (**média**) dont chaque extrémité est terminée par un bouchon ou **terminateur**. Les différents éléments du réseau sont montés en série.



Le bouchon de terminaison empêche le signal de rebondir en l'absorbant. Sans bouchon de terminaison, le signal retourne sur le média en créant des parasites.

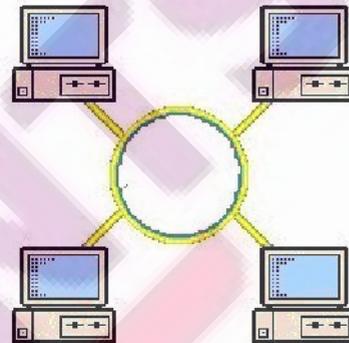
3.2- Topologie en étoile :

Les stations sont reliées à un **Concentrateur** ou **HUB** situé au centre du réseau
Les câbles de connexion vont d'un nœud vers les stations.



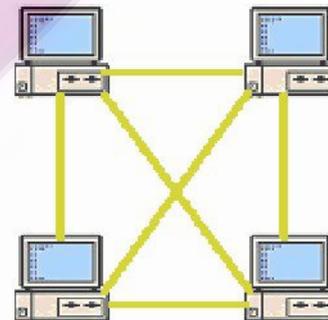
3.3- Topologie en anneau :

Les stations sont reliées à un **MAU** (Multi station Access Unit) situé au centre du réseau qui va gérer les communications entre postes d'une façon différente d'un concentrateur. Les différents éléments du réseau sont montés en série sur une bande fermée.



3.4- Topologie en maille :

Dans le maillage l'interconnexion est totale ce qui assure une fiabilité optimale du réseau, par contre c'est une solution coûteuse en câblage physique.



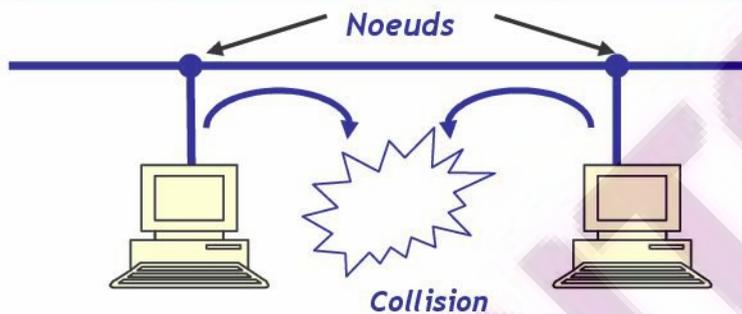
3.5- Comparaison :

Topologie	Avantages	Inconvénients
BUS	<ol style="list-style-type: none"> 1- Facile à installer. 2- Un seul câble pour l'ensemble. 3- Branchement de nouveaux nœuds sans perturbation du réseau. 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Difficulté de localisation des pannes. 2- En cas de rupture, le réseau entier s'arrête.
ANNEAU	<ol style="list-style-type: none"> 1- Un seul câble. 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Toute panne au niveau d'un élément ou coupure de câble bloque le réseau. 2- Le temps de réponse se dégrade à l'ajout d'un nouveau nœud.
ETOILE	<ol style="list-style-type: none"> 1- Facilité de localisation des pannes. 2- Possibilité d'extension : les nœuds s'y ajoutent facilement. 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Il y'a autant de câbles que d'équipements, cela peut coûter cher pour des nœuds éloignés.

4- Les Topologies Logiques (ou mécanisme d'accès au médium) :

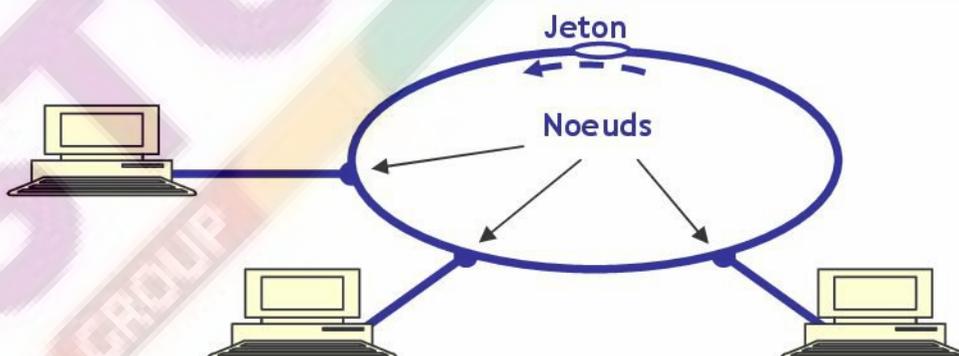
La topologie logique décrit la façon dont les signaux sont transmis d'une machine à l'autre. Quand le signal est envoyé, il passe chez tous les récepteurs. Il sera intercepté par le récepteur concerné grâce aux adresses de l'émetteur et du récepteur. Une méthode d'accès détermine la façon avec laquelle se déroule la communication entre les nœuds du réseau. Elle limite les conflits, elle constitue la trame, elle détermine la façon d'accéder au câble et contrôle cet accès.

4.1- CSMA/CD : (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection):



Toute information envoyée par un nœud atteindra tous les autres nœuds du réseau. Chaque nœud a une adresse unique. Il reste constamment en écoute du câble pour détecter les signaux qui passent sur le réseau. Au passage d'un signal, il vérifie si l'adresse destinataire est son adresse. Si c'est le cas, il prend le message et le lit, sinon il le néglige. Si un nœud veut émettre, il doit s'assurer qu'il n'y a aucun message sur le câble. Il peut arriver que deux nœuds émettent en même temps, il y aura alors une collision qui sera entendue par l'ensemble des nœuds du réseau. L'émission sera reprise après un temps aléatoire qui, en général, n'est jamais le même. Ce temps aléatoire fait de CSMA/CD une méthode non déterministe. Plus le nombre de collisions est élevé, plus le débit des communications ralentit. La méthode **CSMA/CD** a été adoptée par un standard qui s'appelle **ETHERNET**. La topologie Ethernet s'applique aux réseaux en **BUS** ou en **ETOILE**.

4.2- Token Ring (Le jeton):



Un jeton est un signal qui circule constamment sur le réseau, de poste en poste. Lorsqu'une station désire émettre, elle doit attendre de recevoir le jeton dans un état libre. Elle le charge avec les informations, le marque occupé et elle le renvoie sur le réseau à la station suivante. Cette station vérifie le message, trouve que c'est occupé, contrôle si il lui est destiné. Si c'est le cas, elle lit les informations, rajoute une indication qui va informer la station expéditrice que son message a été reçu. Si, par contre, le message ne lui est pas destiné, elle le réécrit et le laisse passer à la station à côté. Ce travail se refait par chaque station jusqu'à ce que le jeton arrive à la station émettrice qui vérifie si le message a été reçu. Si c'est le cas, elle libère le jeton et le renvoie sur le câble. La méthode d'accès à jeton a été adoptée par le standard **TOKEN-RING**. La topologie Token Ring s'applique aux réseaux en **ANNEAU**.

Page	Communiquer	Machine de tri postal	Généralités sur les Réseaux	Lycée.T
4 / 6	F.cours n°31	Classe : 2STE	Prof : MAHBAB	Mohammedia

5- Quelques notions et termes utilisés:

Le débit :

C'est la quantité d'informations transportée pendant un temps donné. Il s'exprime en bits par seconde (baude).

La synchronisation

Il existe deux modes de transmission de données sur un canal :

❖ Mode asynchrone

Dans ce mode, il n'y a pas de relation entre l'émetteur et le récepteur ; les bits du même caractère sont entourés de signaux, l'un indiquant le début du caractère, l'autre la fin (les bits Start - Stop)

❖ Mode synchrone

L'émetteur et le récepteur se mettent d'accord sur un intervalle et qui se répète sans arrêt dans le temps. Les bits d'un caractère sont envoyés les uns derrière les autres et sont reconnus grâce aux intervalles de temps.

Modes d'exploitation d'un canal :

Le transport d'information peut se faire selon trois modes :

❖ Simplex

Les données sont transmises dans un seul sens. Ce mode est utilisé dans les systèmes où le récepteur n'a jamais besoin d'émettre. (*Exemple* : télévision, radio)

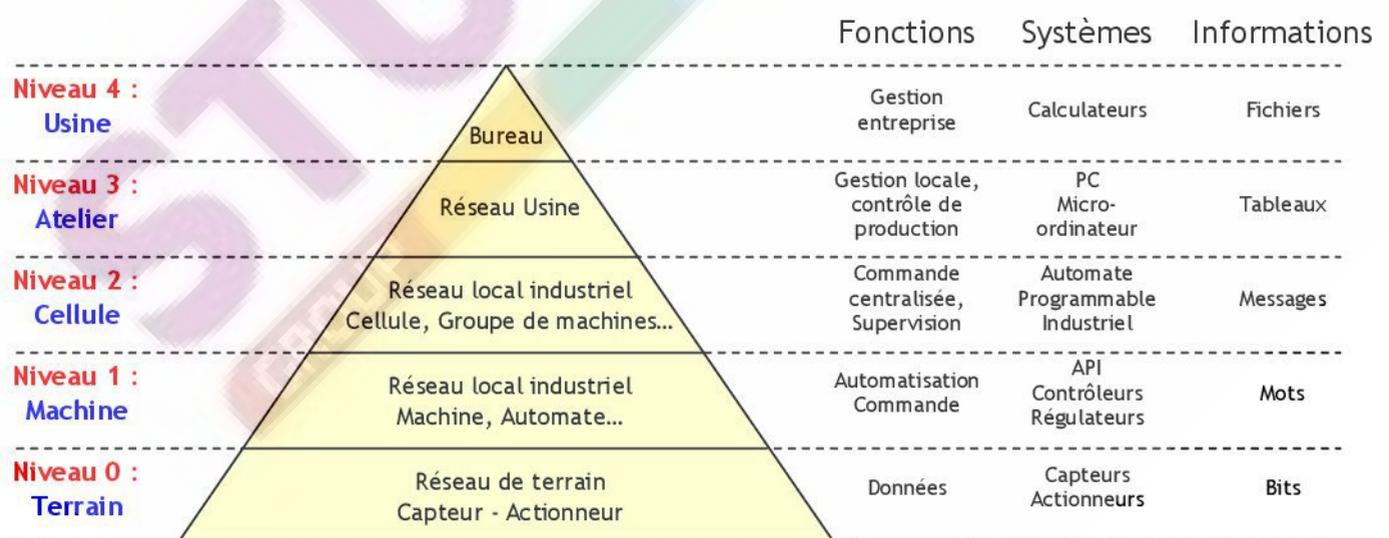
❖ Semi-duplex (half duplex) :

La transmission est possible dans les deux sens mais pas simultanément. Le support physique est commun entre l'émetteur et le récepteur mais ne possède pas de largeur de bande passante suffisante pour faire passer deux signaux en même temps. (*Exemple* talkie-walkie, fax). On appelle également ce mode le mode bidirectionnel à l'alternatif

❖ Duplex intégral (full duplex) :

Les données peuvent être émises et reçues simultanément dans les deux sens. (Le téléphone.)

6- Notion de Pyramide CIM (computer integrated manufacturing) :



Structure de Pyramide CIM

Le CIM (Computer Integrated Manufacturing) ou Production Intégrée par Ordinateur est un système d'automatisation des processus de production, qui permet une gestion informatisée de la totalité des équipements de l'usine.

La pyramide du CIM est une représentation comportant 4 échelons schématisant les niveaux de

Page	Communiquer	Machine de tri postal	Généralités sur les Réseaux	Lycée.T
5 / 6	F.cours n°31	Classe : 2STE	Prof : MAHBAB	Mohammedia

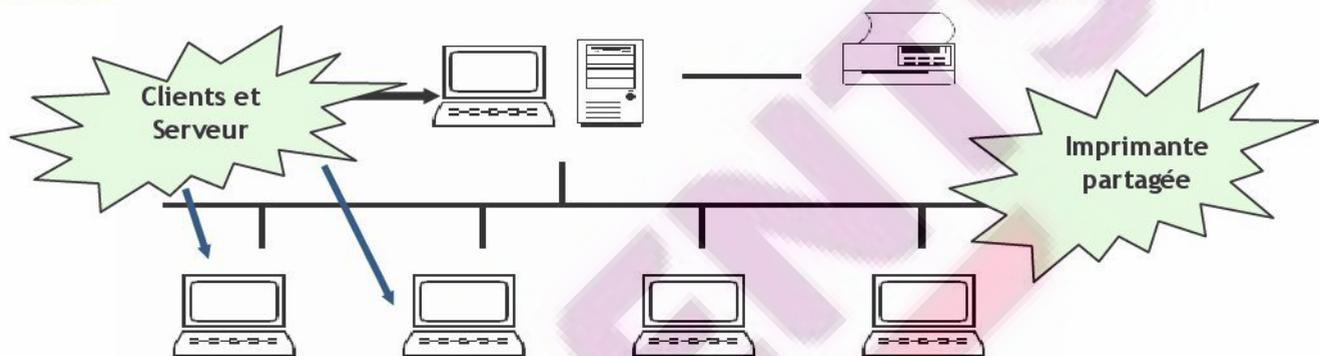
décision dans l'entreprise. Plus on s'élève dans la pyramide, plus le niveau de décision est important et la visibilité globale et plus les cycles standards s'allongent.

- ❖ Le niveau 3 désigne la gestion des produits et des stocks, des approvisionnements, des clients, des commandes et de la facturation ;
 - ❖ Le niveau 2 regroupe la localisation des produits en stocks, les mouvements physiques et la gestion des lots (cellules);
 - ❖ Le niveau 1 correspond aux automatismes ;
- Le niveau 0 correspond aux capteurs et actionneurs.

7- Réseau avec serveur dédié/serveur non dédié :

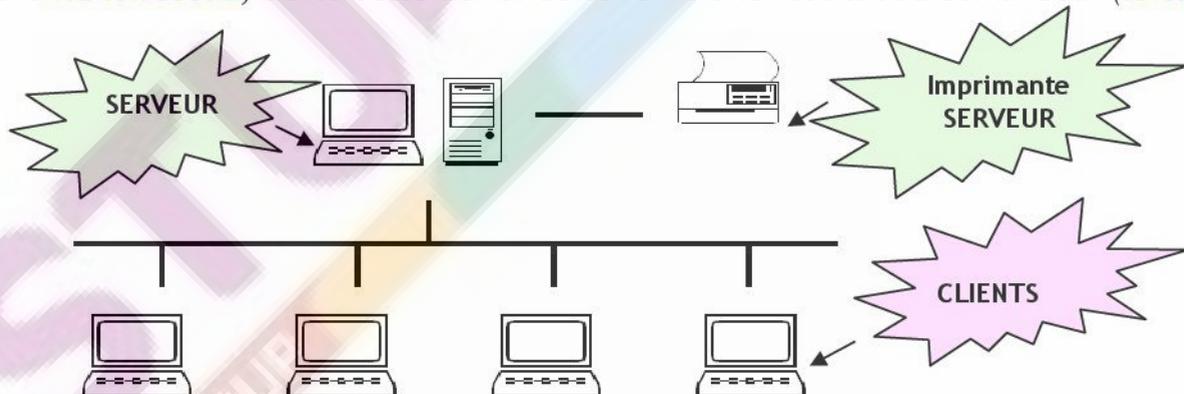
7.1- Le Réseau Poste à Poste :

Chaque poste peut mettre ses ressources à la disposition du réseau ; il joue le rôle de **SERVEUR** et bénéficier des ressources des autres postes ; il est alors **CLIENT**.



7.2- Le Réseau avec Serveur Dédié :

Le terme **serveur** fait référence à tout processus qui reçoit une demande de **service** venant d'un client **via le réseau**, traite cette demande et renvoie le résultat au demandeur (**le client**).



Le Client/Serveur exige un système d'exploitation réseau qui permet à l'administrateur -1 seul par réseau - de gérer de façon centrale toutes les composantes du réseau :

- ❖ Configuration des stations
- ❖ Définition des comptes et des groupes d'utilisateurs
- ❖ Permissions accordées aux groupes et aux utilisateurs

8- Notion de Protocole de communication :

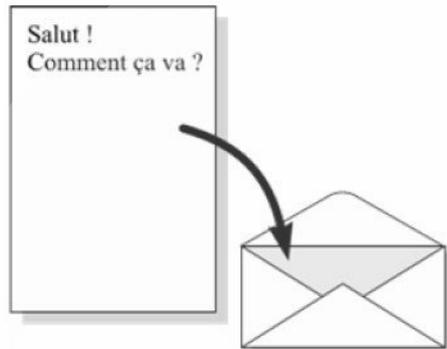
Un protocole est une méthode standard qui permet la communication entre des processus (s'exécutant éventuellement sur différentes machines), c'est-à-dire un ensemble de règles et de procédures à respecter pour émettre et recevoir des données sur un réseau. Il en existe plusieurs selon ce que l'on attend de la communication. Certains protocoles seront par

Page	Communiquer	Machine de tri postal	Généralités sur les Réseaux	Lycée.T
6 / 6	F.cours n° 31	Classe : 2STE	Prof : MAHBAB	Mohammedia

exemple spécialisés dans l'échange de fichiers (le FTP), d'autres pourront servir à gérer simplement l'état de la transmission et des erreurs (c'est le cas du protocole ICMP), ...
Si vous vous baladez sur Internet, vous avez dû, à un moment ou à un autre, entendre parler de TCP/IP : Que signifie t-il et comment cela fonctionne ?

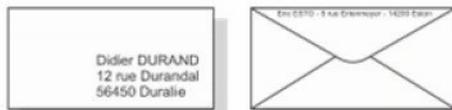
TCP/IP est un nom générique qui regroupe en fait un ensemble de **protocoles**, c'est à dire des **règles de communication**.

→ Analogie avec la transmission d'une lettre par la poste :



le message

l'enveloppe

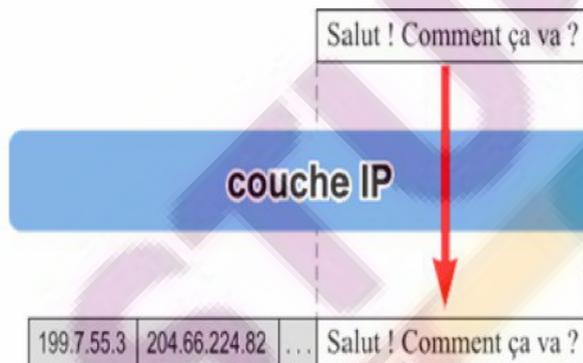


recto : adresse du destinataire
verso : adresse de l'expéditeur

Quand vous voulez envoyer une lettre par la poste:

- Vous placez votre lettre dans une enveloppe,
- sur le recto vous inscrivez l'adresse du destinataire,
- au dos, vous écrivez l'adresse de l'expéditeur (la votre).

Ce sont des règles utilisées par tout le monde. C'est un **protocole**.



informations ajoutées par la couche IP
(adresse IP de l'expéditeur,
adresse IP du destinataire,
informations diverses...)

Sur Internet, c'est à peu près la même chose: chaque message (chaque petit paquet de données) est enveloppé par IP qui y ajoute différentes informations:

- l'adresse de l'expéditeur (votre adresse IP),
- l'adresse IP du destinataire,
- différentes données supplémentaires (qui permettent de bien contrôler l'acheminement du message).

L'adresse IP est une adresse unique attribuée à chaque ordinateur sur Internet (c'est-à-dire qu'il n'existe pas sur Internet deux ordinateurs ayant la même adresse IP). De même, l'adresse postale (nom, prénom, rue, numéro, code postal et ville) permet d'identifier de manière unique un destinataire.

Tout comme avec l'adresse postale, il faut connaître au préalable l'adresse IP de l'ordinateur avec lequel vous voulez communiquer.

L'adresse IP se présente le plus souvent sous forme de 4 nombres (entre 0 et 255) séparés par des points. Par exemple: 204.35.129.3

Page	Communiquer	Machine de tri postal	Les Réseaux d'Entreprise	Lycée.T
1 / 6	F.cours n°32	Classe : 2STE	Prof : MAHBAB	Mohammedia

Les réseaux d'entreprise

1- Définition :

Ce type de réseau permet d'interconnecter des ordinateurs ou du matériel équipé de carte réseau.

2- Aspect matériel :

2.1- Câbles réseaux :

Les médias sont les supports physiques de la transmission utilisés dans le réseau. Ils servent à lier et à mettre en contact l'ensemble des nœuds avec le réseau. On appelle nœud tout point de connexion d'un élément d'émission ou de réception au réseau.

La liaison entre le média et l'ordinateur (le nœud) se fait en général par des connecteurs.

Le câble c'est le support permettant de relier les ordinateurs entre eux. Les principaux supports physiques utilisés dans es réseaux locaux sont les suivants: le câble coaxial, la paire torsadée et la fibre optique.

❖ Le câble coaxial :

Ce support est constitué de 2 conducteurs cylindriques de même axe séparés par un isolant.



LA TOPOLOGIE EN BUS ou **10BASE2**



Connecteur **BNC** (British Naval Connector)

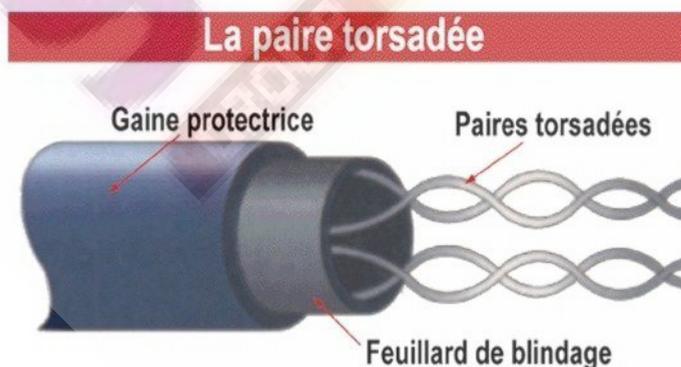
Débit : 10 Mbits/s

Longueur : 185 m max

Sensible aux perturbations électromagnétiques

❖ Le câble paire torsadée : (Unshielded Twisted Pair)

Ce support est constitué de quatre paires de fils conducteurs recouverts d'un isolant et torsadés deux à deux pour mieux résister aux perturbations.



LA TOPOLOGIE EN ETOILE 100BaseTX

Débit : 10 Mbits/s

Longueur : 100 m max

Sensible aux perturbations électromagnétiques

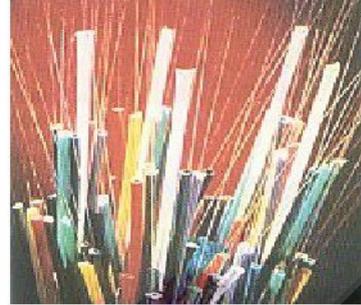


Connecteur
Prise **RJ45**

❖ La fibre optique : (signal lumineux, passe rapidement)

Elle est constituée de deux fibres en verre entourées chacune d'une gaine. Chaque gaine est entourée de fibres en Kevlar (revêtement qui assure la rigidité du câble).

Débit : 155 Mbits/s à 10 Gb/s
Longueur : pas de max
Insensible aux perturbations électromagnétiques
Connecteur : ST



2.2- Carte réseau :

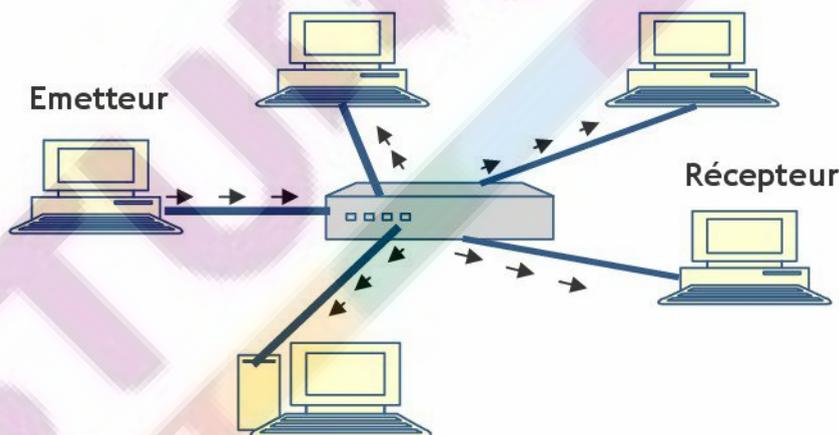
Il s'agit d'une carte connectée sur la carte mère de l'ordinateur et permettant de l'interfacier au support physique, c'est-à-dire aux lignes physiques permettant de transmettre l'information.



2.3- Le HUB et SWITCH :

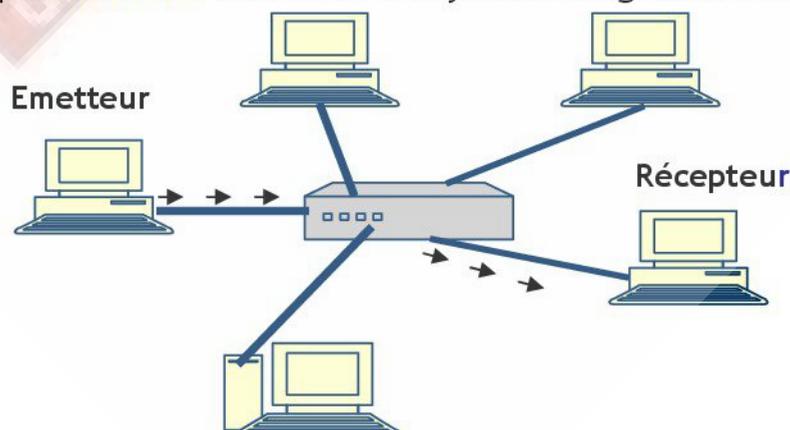
❖ HUB :

Les machines sont reliées individuellement aux entrées d'un **concentrateur** appelé **HUB**. Les trames envoyées à destination d'une machine sont en effet reçues par toutes les machines.



❖ SWITCH :

Les machines sont reliées individuellement aux entrées d'un **concentrateur - commutateur** appelé **SWITCH**. Les trames envoyées sont aiguillées directement à la machine destinataire.



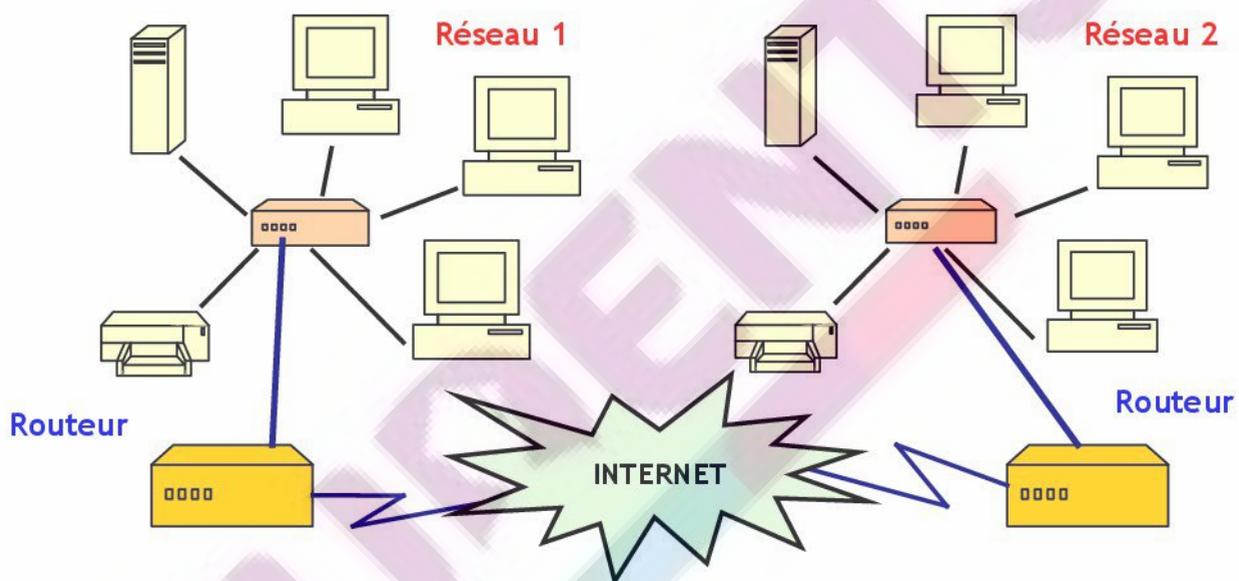
2.4- Le routeur :

Le routage est la technique qui permet d'échanger des informations d'un poste d'un réseau vers un autre poste situé sur un autre réseau. Le routage fait appel à un équipement matériel spécifique. Le routeur comporte trois fonctions principales

- ❖ Permettre la communication entre des machines n'appartenant pas au même réseau.
- ❖ Offrir un accès Internet à des utilisateurs d'ordinateur en réseau local.
- ❖ Il comporte généralement un système de filtrage des paquets IP qui bloque les accès non autorisés à un réseau, ce système s'appelle un **pare-feu** (firewall)

La constitution d'un réseau privé (LAN, MAN ou WAN) constitue un **INTRANET**. Si une entreprise autorise ses partenaires à utiliser en partie son Intranet, alors elle crée un **EXTRANET**.

La communication a lieu via **INTERNET**: un ensemble de réseaux privés reliés les uns aux autres.



3- Aspect logiciel :

3.1- Adressage IP :

La communication entre les machines dans un réseau local s'établit grâce à un protocole qui garantit un acheminement fiable des données.

Le protocole **TCP/IP** = **Transport Control Protocol / Internet Protocol** reste le plus utilisé dans les réseaux locaux. C'est le protocole aussi utilisé sur l'Internet.

Les données émises par une station sont découpées en **paquets** ce qui permet un meilleur trafic.

Pour établir une communication sur un réseau local il y a 2 paramètres essentiels :

- ❖ L'adresse IP
- ❖ Le masque de sous réseau

❖ L'adresse IP sur un réseau local :

Il s'agit de l'adresse de l'ordinateur sur le réseau, elle est formée de 32 bits et doit être unique sur le réseau local. Une adresse IP est formée de 2 parties : l'identificateur réseau et l'identificateur machine.

Page	Communiquer	Machine de tri postal	Les Réseaux d'Entreprise	Lycée.T
4 / 6	F.cours n°32	Classe : 2STE	Prof : MAHBAB	Mohammedia

Exemple :
192.168.126.122

Identificateur réseau : **192.168.126.0**
Identificateur machine : **122**

Pour un réseau local on peut choisir cette adresse dans un certain nombre de plage appelé classe de réseau. Ces adresses sont dites publiques car tout le monde peut les utiliser à souhait au sein d'un réseau local. On choisira entre 5 classes (A, B, C, D et E) suivant l'importance du réseau.

❖ Les 5 classes de réseaux :

				Plage d'adresses IP	
				Adresse mini	Adresse max
Classe A	0	Adresse réseau	Adresse machine	0.0.0.0	127.255.255.255
		7 bits	24 bits		
Classe B	1 0	Adresse réseau	Adresse machine	128.0.0.0	191.255.255.255
		14 bits	16 bits		
Classe C	1 1 0	Adresse réseau	Adresse machine	192.0.0.0	223.255.255.255
		21 bits	8 bits		
Classe D	1 1 1 0	Adresse multidestinataire		224.0.0.0	239.255.255.255
		28 bits			
Classe E	1 1 1 1 0	Réservé pour usage ultérieur		240.0.0.0	247.255.255.255

❖ Le masque de sous réseau:

Un masque de sous réseau permet de connaître le réseau auquel appartient une machine ce qui va permettre de diriger l'information. Les masques de sous réseau sont les plus souvent les suivants :

Classe	Masque de sous réseau associé	Equivalent binaire
A	255.0.0.0	11111111.00000000.00000000.00000000
B	255.255.0.0	11111111.11111111.00000000.00000000
C	255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000

Exemple :

Soit la machine **192.168.12.1** avec le masque **255.255.255.0**

Adresse machine	192.168.12.1	11000000.10101000.00001100.00000001
Masque de sous réseau	255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000
Application d'un et logique	192.168.12.0	11000000.10101000.00001100.00000000

Après l'application du masque, le résultat est 192.168.12.0. Cette opération permet d'obtenir l'identificateur réseau

Exemple :

Soient 2 machines désirant communiquer :

- ❖ La machine 1 a pour IP 192.168.66.200
- ❖ La machine 2 a pour IP 192.168.66.17

Comme il s'agit de réseau de classe C, le masque aura pour valeur 255.255.255.0