

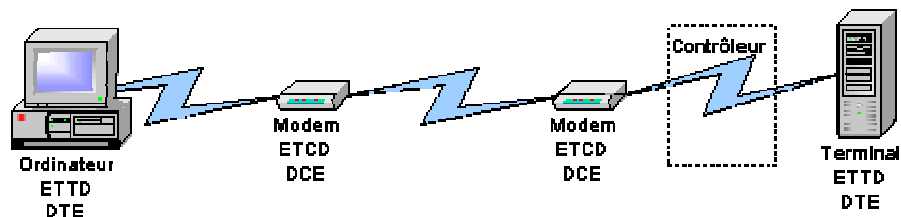
**Cours de Réseaux & Communication****Année 2001 - 2002****LA TELE INFORMATIQUE**

<b>I. Généralités</b>	<b>3</b>
1. Définition	3
2. Composition d'une liaison	3
3. Normalisation	3
<b>II. Transmission de données</b>	<b>4</b>
1. Notions	4
2. Techniques de codage	4
3. Mode d'exploitation d'une ligne	4
4. Techniques de transmission	4
5. La synchronisation	5
6. Le mode d'échange	5
7. La détection d'erreurs	5
8. La vitesse	5
9. Le protocole, la procédure	5
<b>III. L'interface</b>	<b>6</b>
1. Introduction	6
2. La V.24	6
3. La V.35	6
4. La V.11	6
5. L'interface parallèle	6
<b>IV. Les adaptateurs</b>	<b>7</b>
1. La modulation	7
2. L'adaptation	7

**LA TELE INFORMATIQUE**

<b>V. Equipements particuliers</b>	<b>7</b>
<b>1. Le multiplicateur d'interface (MIU)</b>	<b>7</b>
<b>2. Le multiplexage</b>	<b>8</b>
<b>3. Les contrôleurs de terminaux</b>	<b>8</b>
<b>4. Exemples</b>	<b>9</b>
<b>VI. Procédures</b>	<b>10</b>
<b>1. Caractéristiques d'une procédure</b>	<b>10</b>
<b>2. Fonctionnement</b>	<b>10</b>
<b>3. Format des échanges</b>	<b>10</b>
<b>4. Les procédures orientées caractères</b>	<b>11</b>
<b>5. Les procédures orientées bits</b>	<b>11</b>
<b>VII. Appareils de maintenance</b>	<b>12</b>

## I. Généralités



Liste des équipements concernés par la télé-informatique :

- ETTD : Equipement Terminal de Transmission de Données.
- ETCD : Equipement Terminal de Circuit de Données.
- DTE : Data Terminal Equipment
- DCE : Data Communication Equipment

### 1. Définition

C'est l'association des télécommunications et de l'informatique.

### 2. Composition d'une liaison

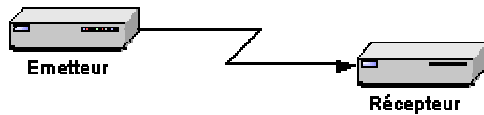
- Emission :
  - o Codage (avant l'émission)
  - o Mise en transformation (parallèle / série)
- Transfert
  - o Passage numérique vers analogique (D/A), Digital / analogique
  - o Passage analogique vers numérique (A/D), Analogique / Digital
- Réception
  - o Décodage

### 3. Normalisation

- Niveaux de normalisation
  - o Connexion : prise, nombre de bits, nombre de broches
  - o Fonctionnement : procédures (dialogue N2), protocoles (prends tous les niveaux)
- Organismes
  - o U.I.T. : Union Internationale des Télécommunications, Genève, 18 groupes de travaux, cycle 4 ans.
  - o I.S.O. : International Standard Organization, 80 pays.
- Avis
  - o V.24 : jonction entre ETTD et ETCD, pour des liaisons < à 19200 bps. Brochage mécanique / électrique.
  - o V.28 : signaux électriques qui correspondent au V.24.
  - o V.35 : s'occupe de la jonction ETTD – ETCD, liaisons > à 19200 bps.
  - o X.25 : protocole d'accès au réseau public de commutation de paquets. Possibilité X.25 privé.
- Remarques
  - o AFNOR : Association Française de Normalisation.
  - o International : EIA, Electronic Industry Association ; ECMA, European Computer Manufactured Association.

## II. Transmission de données

### 1. Notions



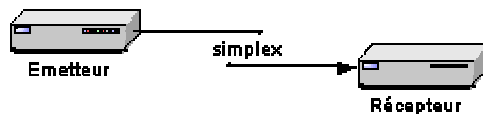
Mécanisme de transmission :  
On peut être en mode analogique, numérique (RNIS).

### 2. Techniques de codage

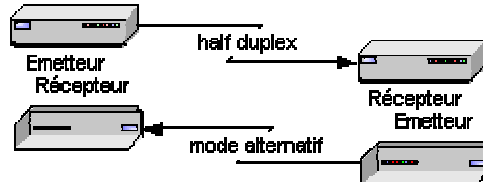
- ASCII : 7 à 8 bits, application micro – mini ‘le plus utilisé)
- EBCDIC : 8 bits, gros systèmes (IBM...)
- CCITT n°5 : code Telex

### 3. Mode d'exploitation d'une ligne

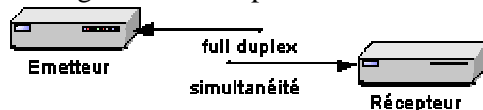
Le mode simplex :



Le mode semi-duplex ou half-duplex :

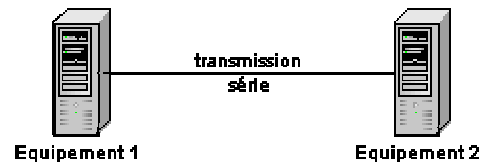


Le mode duplex intégral ou full-duplex :

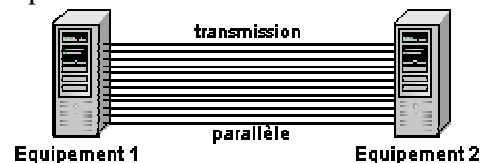


### 4. Techniques de transmission

La transmission de série :



La transmission parallèle :



### **5. La synchronisation**

- Le mode ASYNCHRONE :
  - o Pas de synchronisation par horloge
  - o Emission caractère par caractère
  - o 1 bit de Start
  - o 1 bit de Parité
  - o 1 ou plusieurs bit(s) de Stop
- Le mode SYNCHRONE :
  - o Horloge en permanence (appelée porteuse)
  - o Signal émis par modulation d'amplitude, de fréquence, de phase.
  - o Travail en mode bits (groupe de bits) ou bloc (groupe de caractères).
- La modulation d'amplitude
- La modulation de fréquence
- La modulation de phase

### **6. Le mode d'échange**

- Le mode Maître / Esclave
  - o Polling, autorisation à émettre (scrute l'ensemble du réseau, et demande s'il peut émettre).
  - o Selecting ou Addressing, sollicitation à recevoir (donne l'adresse du terminal pour émettre).
- Le mode Maître / Maître
  - o Contention, il n'y a pas de patron, liaison calculateur – calculateur sans priorité.

### **7. La détection d'erreurs**

- Niveau caractère : (contrôle de parité)
  - o Parité paire (EVEN), l'ensemble des bits est pair.
  - o Parité impaire (ODD).
  - o Sans parité (NONE).
  - o Parité nulle (SPACE).
  - o Parité marque (MARK).

Attention, car s'i l'on perd 1 bit à OK, par contre si l'on en perd 2 à NON OK.

- Niveau bloc :
  - o Contrôle CRC 16, 32 ou 64. Character Redundancy Check.

### **8. La vitesse**

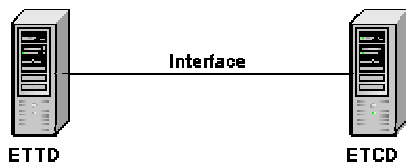
Elle s'exprime en bps ou bauds (rapidité de modulation).

### **9. Le protocole, la procédure**

- La procédure va jusqu'au niveau 2.
- Le protocole va jusqu'au niveau 4.

### III. L'interface

#### 1. Introduction



L'interface est le terme général ou générique.

La jonction est destinée aux signaux électriques.

Le connecteur peut être mécanique ou brochage.

- Les interfaces les plus courantes sont les suivantes :

- o V.11 : liaison deux fils.
- o V.24 : liaison < à 19200 bps.
- o V.35 : liaison > à 19200 bps.

#### 2. La V.24

- Caractéristiques mécaniques : connecteur broche DB25, correspond à la norme américaine RS-232C. Electrique sur V.28.
- Peut travailler en mode synchrone / asynchrone.
- Distance maximum pour des câbles non blindés 15 mètres.

#### 3. La V.35

- Connecteur AMP, constructeur spécifique.
- Débit > à 19200 bps.
- Fourchette maximale de 48 à 72 bps.
- Voir Transpac.

#### 4. La V.11

- Deux fils qui travaillent en mode différentiel.
- Connecteur DB15.
- Utilisation synchrone / asynchrone.
- Exemple :
  - o Distance jusqu'à 1 km, pour un débit < à 19200 bps. Imprimante à 600 m d'un serveur Unix ;
  - o Distance jusqu'à 500 mètres, pour un débit < à 48 Kbps.

#### 5. L'interface parallèle

Centronics, norme de fait. 8 broches de données et 3 signaux (STROBE, BUSY, ACK)

## IV. Les adaptateurs

### 1. La modulation

$$v(t) = A \sin ( w t + \varphi )$$

A : modulation d'amplitude

W t : modulation de phase.

$\varphi$  : retournement de phase.

Attention, car la modulation de phase, entraîne un décalage de  $\Pi$  (débit binaire) ou  $\Pi/4$  (8 informations).

### 2. L'adaptation

Elle peut se faire par modulation (D/A) / démodulation (A/D), c'est le modem qui s'en charge (ETCD).

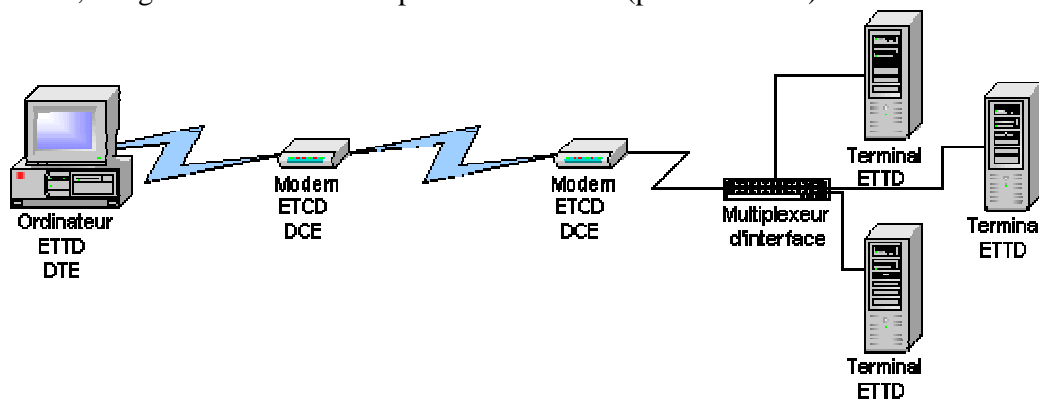
Elle peut aussi se faire par codage de borne de base (4 fils, 19200 bps, sans modulation, Digital / Digital).

## V. Equipements particuliers

### 1. Le multiplicateur d'interface (MIU)

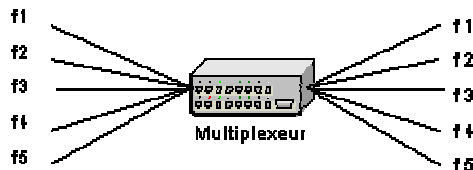
On ne fait qu'éclater la fonction, comme si on avait plusieurs modems connectés à chaque ligne.

Problème, la ligne doit être calibrée pour un haut débit (pas très utilisé).



## 2. Le multiplexage

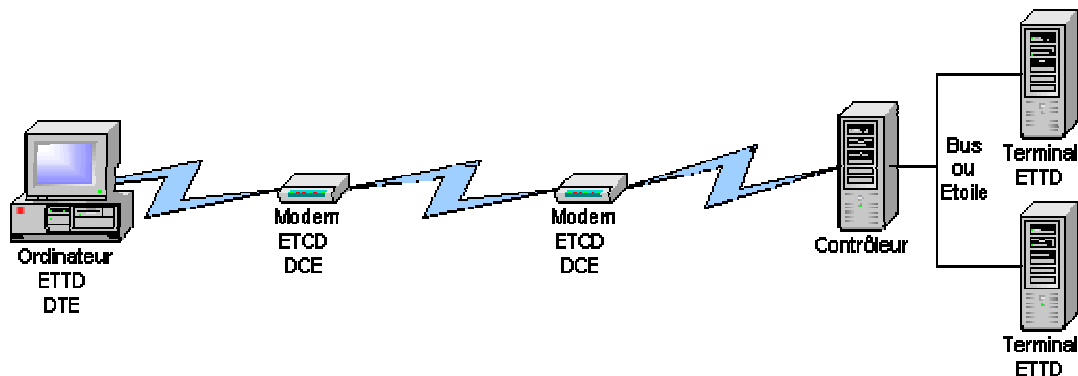
Le but est de grouper les signaux. Pour cela on utilise un MULTIPLEXEUR.



Le multiplexage peut être :

- Statique, on affecte 1 fréquence à chaque utilisateur.
- Temporel, on alloue une unité de temps à chaque utilisateur.
- Dynamique, il est nécessaire d'avoir une mémoire tampon à la hauteur des MUX-DEMUX, car chaque message prend la capacité disponible.

## 3. Les contrôleurs de terminaux

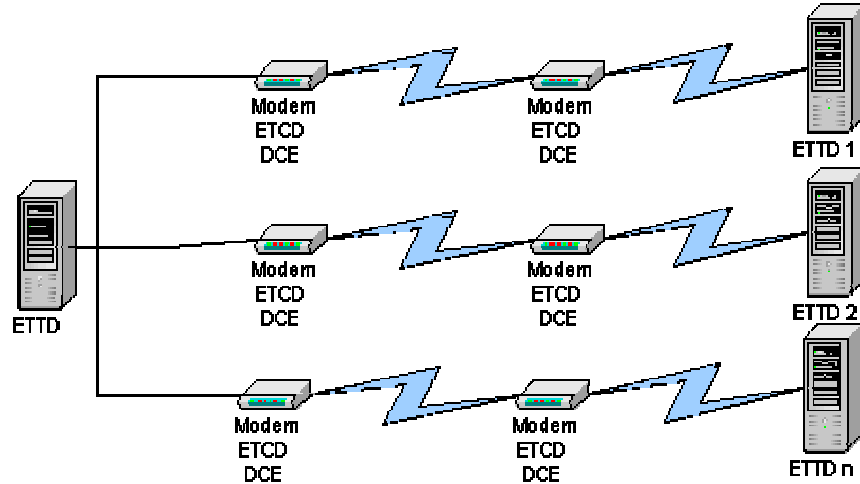


- Les fonctions assurées par le contrôleur sont :
  - o La gestion des liaisons.
  - o Le contrôle des erreurs. Si on détecte une erreur, on demande de renvoyer le message.
  - o La conversion de code. EBCDIC en ASCII.
  - o Les procédures de scrutation.
    - § Polling : individuel ou de groupe.
    - § Addressing ou Selecting

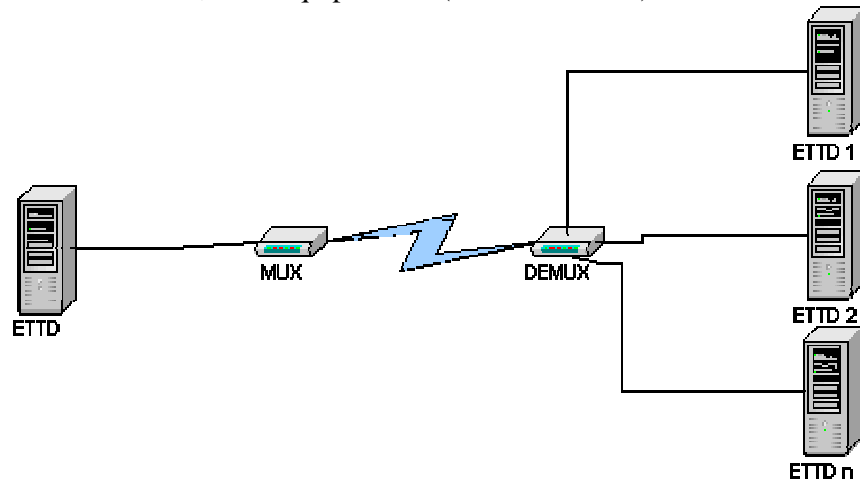


#### 4. Exemples

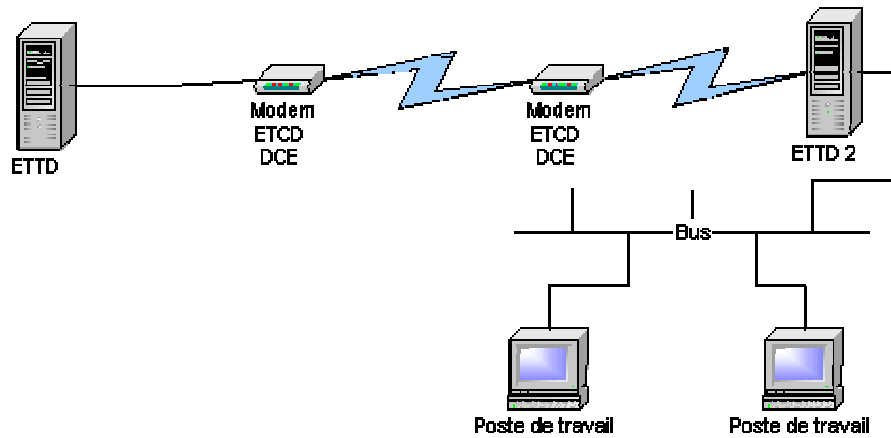
- Cas 1: modèle Basic, peu économique car il y a 4 lignes.



- Cas 2: 1 voie commune, deux équipements (MUX-DEMUX).



- Cas 3:



## VI. Procédures

Il existe une convention d'échange Emetteur / Récepteur. Niveau 2.

- Les fonctions assurées par la procédure sont :
  - o La synchronisation.
  - o La phase d'initialisation. (exemple : téléphone sonne à décroche).
  - o La procédure de libération. (exemple : raccroche).
  - o La fiabilité de la transmission. (cohérence envoi/réception, détection/correction).

Exemple :

19200 bps à 1920 caractères par seconde. S'il y a une micro-coupeure de 0,1 seconde à 192 caractères.

On ne sait pas corriger, alors on renvoie le paquet en entier.

### 1. Caractéristiques d'une procédure

Une procédure se caractérise par :

- Le mode de transmission : Synchrones : au moins un signal d'horloge en permanence.  
Asynchrone : si je demande rien, il n'y a pas de signal.
- Le sens de transmission : Mode simplex. Mode half-duplex. Mode full-duplex.
- Le type de liaison : Point à point. Multipoint.
- Le codage utilisé : ASCII, ECDIC.
- Les caractères de commandes : différentes selon les procédures.
- Les différents types de message : commande, information.

### 2. Fonctionnement

En mode commande, la configuration est souvent « Maître / Esclave ». Le maître (émetteur ou primaire) envoie une commande à l'esclave (récepteur ou secondaire), qui lui retourne une réponse à cette commande.

### 3. Format des échanges

schéma général :

signal de synchronisation	en-tête	texte	fin de texte	contrôle	temporisation
---------------------------	---------	-------	--------------	----------	---------------

commande :

signal de synchronisation	en-tête	contrôle	temporisation
---------------------------	---------	----------	---------------

elle est dans l'en-tête.

Information :

SOH	en-tête	STX	texte	ETX
-----	---------	-----	-------	-----

Dans le cas de messages longs, on découpe ce dernier :

SOH	en-tête	STX	texte	ETB
-----	---------	-----	-------	-----

STX	texte	ETB
-----	-------	-----

STX	texte	ETX
-----	-------	-----

#### **4. Les procédures orientées caractères**

Le mode TTY :

- Mode de transmission : mode asynchrone.
- Type de liaison : Point à point.
- Sens de transmission : Half-Duplex ou Full-Duplex.
- Code utilisé : Code ASCII
- Contrôle de parité paire
- Message :
  - o Terminal à Serveur, « Texte » « Fin de message ».
  - o Serveur à Terminal, « Commande » « Texte » « Fin de message ».

Le mode BSC : (Binary Synchronous Communication)

- Mode de transmission : mode synchrone.
- Sens de transmission : Half-Duplex, travail en alternat.
- Type de liaison : Point à point, BSC 37.80, traitement par lot.
- Type de liaison : Multipoint, transactionnel BSC 3270.

#### **5. Les procédures orientées bits**

HDLC (High Level Data Link Control):

- Mode de transmission : mode asynchrone.
- Sens de transmission : Half-Duplex, Full-Duplex.
- Type de liaison : 2 fils ou 4 fils.
- Code utilisé : Transparent binaire.
- Contrôle : CRC 16 ou 32.
- Contrôle de flux : fenêtre d'anticipation jusque 7 messages (1 ACK pour 7 messages).

## **VII. Appareils de maintenance**

- Eclateur de jonction, permet de :
  - o Détecter des incidents.
  - o La mise au point du câblage.
  
- Analyseur de :
  - o Capture : disquette, disque dur, puis analyse.
  - o Fonction : oscilloscope, analyse de trame, simulation.
  
- Logiciels :
  - o De Surveillance.
  - o Réseaux : permet de faire du suivi, de l'analyse de performance, un diagnostic et une intervention à chaud.