

Transmissions série et parallèle

1. Introduction :

Un signal numérique transmet généralement plusieurs digits binaires.

Exemple : 01000001 (huit bits).

Dans une transmission numérique on peut envisager deux modes :

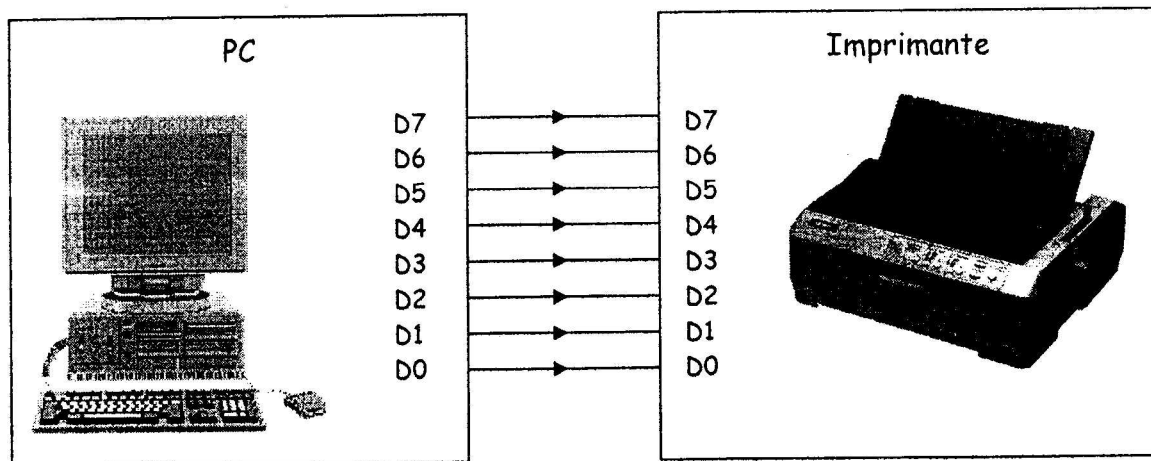
- les envoyer tous en même temps sur autant de lignes de transmission. C'est le mode **parallèle**.
- les envoyer l'un après l'autre sur une seule ligne de transmission. C'est le **mode sériel**.

Les ports d'entrée-sortie sont des éléments matériels de l'ordinateur, permettant au système de communiquer avec des éléments extérieurs, c'est-à-dire d'échanger des données, d'où l'appellation d'*interface d'entrée-sortie* (notée parfois *interface d'E/S*). Ces ports communiquent avec l'extérieur en utilisant soit le mode série, soit le mode parallèle.

2. La transmission parallèle :

Ce mode utilise généralement un connecteur SUB D 25 côté PC et « Centronics » côté imprimante :

Connecteur Centronics



Les bits sont envoyés simultanément sur *N*voies différentes (une voie étant par exemple un *fil*, un câble ou tout autre support physique).

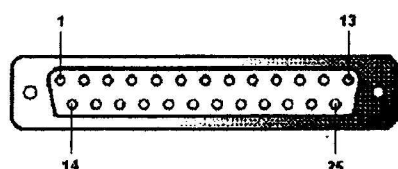
Il faut autant de lignes de transmission que de bits à transmettre : D₀ à D₇, plus une équipotentielle zéro (la référence de tension) **GND**, plus un signal dit d'échantillonnage **STR/**, plus un signal d'acquittement **ACK/**.

La transmission est très rapide puisque les 8 bits de données sont transmis en même temps.

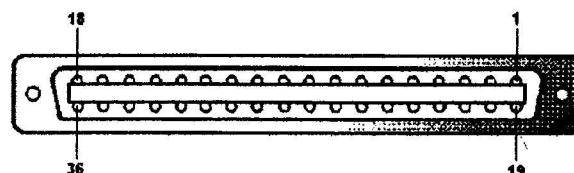
Transmissions série et parallèle

Etant donné que les fils conducteurs sont proches sur une nappe, il existe des perturbations (notamment à haut débit) dégradant la qualité du signal... Cette liaison limite donc la longueur du câble de transmission, généralement de 2 à 3 mètres.

Voici la numérotation des broches des deux principaux connecteurs parallèles, SUB-D 25 broches du côté du PC et Centronics 36 broches du côté de l'imprimante :



Connecteur SUB-D 25 mâle



Connecteur Centronics mâle

Brochages de ces connecteurs :

connecteur SUB-D 25	connecteur Centronics	Fonction	Niveau de repos	Direction	Registre
1	1	Strobe	1	S	contrôle
2	2	donnée D0	0	E/S	donnée
3	3	donnée D1	0	E/S	donnée
4	4	donnée D2	0	E/S	donnée
5	5	donnée D3	0	E/S	donnée
6	6	donnée D4	0	E/S	donnée
7	7	donnée D5	0	E/S	donnée
8	8	donnée D6	0	E/S	donnée
9	9	donnée D7	0	E/S	donnée
10	10	Acknowledge	1	E	état
11	11	Busy	0	E	état
12	12	Paper end	0	E	état
13	13	Select	0	E	état
14	14	Autofeed	1	S	contrôle
15	32	Error	1	E	état
16	31	Initialize	1	S	contrôle
17	36	Select input	1	S	contrôle
18-25	17, 33, 19-29	Ground			

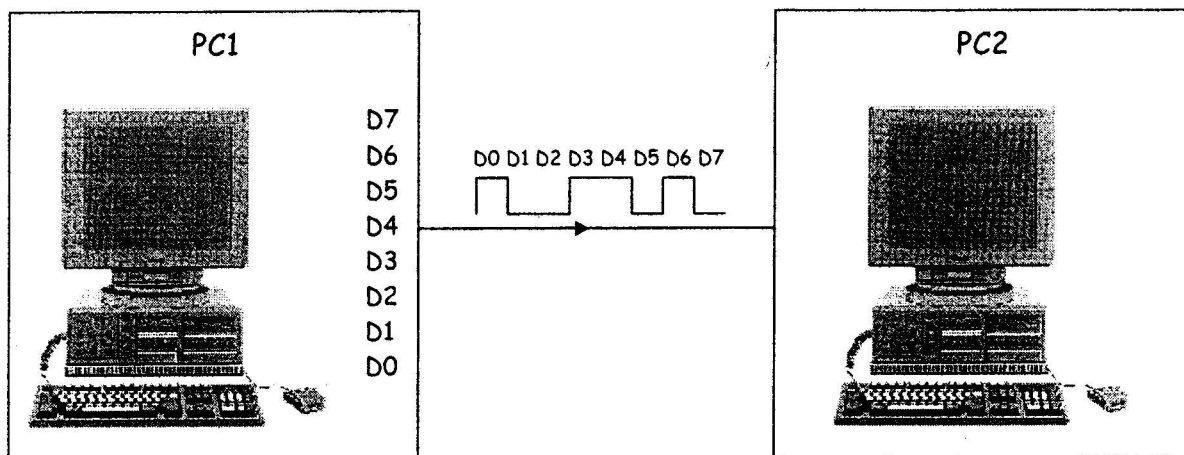
Transmissions série et parallèle

3. La transmission série, protocole RS232 :

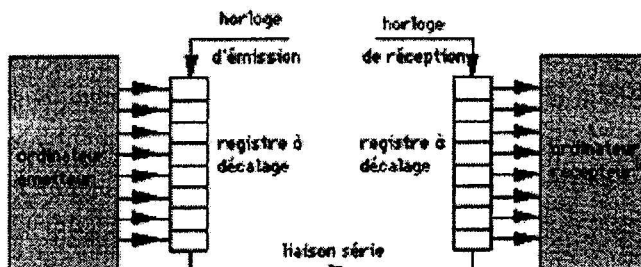
Ce mode permet de transmettre les données sur un seul support de transmission :

- une ligne bifilaire (signal + masse)
- une fibre optique
- un canal hertzien
- un canal infra-rouge

La transmission se fait en émettant les bits de données les uns après les autres :



Synchronisation émetteur-récepteur :



Une difficulté majeure de ce mode de transmission est liée à l'horloge ; en effet, il est nécessaire d'employer une horloge d'émission et une horloge de réception qui doivent fonctionner en synchronisme parfait.

On distingue :

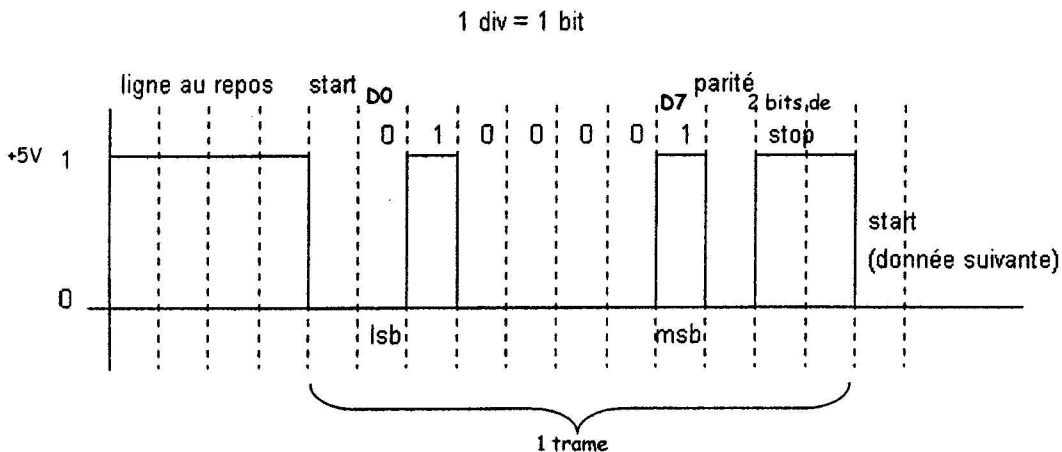
- La **transmission sérielle asynchrone** : un signal de synchronisation est généré par l'émetteur au début seulement d'une séquence de bits données plus ou moins longue (un octet par exemple).
- la **transmission sérielle synchrone** : l'émetteur génère un signal qui doit permettre au récepteur de se synchroniser à chaque bit .

Transmissions série et parallèle

Le protocole RS232 :

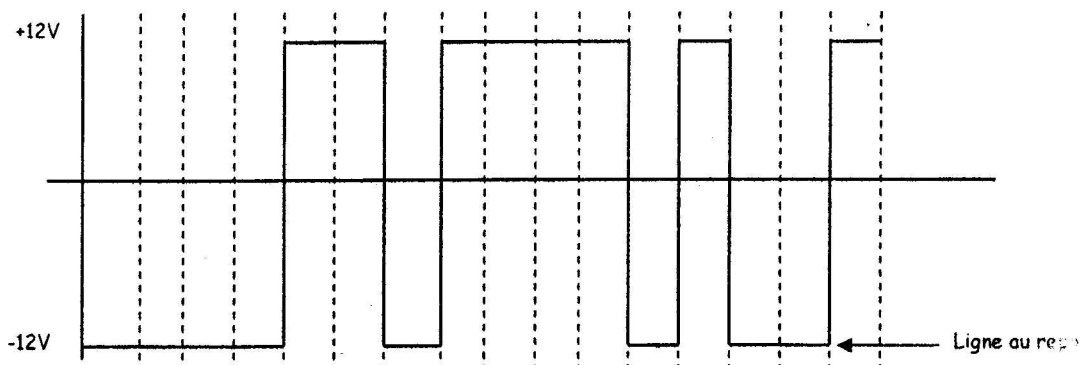
La liaison RS232 est une **liaison série asynchrone**. Ce protocole consiste à envoyer une succession de « trames » au format identique :

niveaux logiques ordinateur (entre 0 et +5V)



après adaptation, les trames sont envoyées dans la ligne :

niveaux électriques sur la ligne (logique inversée et entre -12V et +12V)



Bit de START : c'est un signal de synchronisation

Le **début de la transmission** d'un mot binaire (octet en général), est marqué par le passage du signal au niveau logique "0".

Ce niveau doit être maintenu pendant un temps "T" dont la valeur est une caractéristique de la transmission.

Valeur commune au transmetteur et au récepteur. On l'appelle **temps de transmission**. Par ce moyen, l'émetteur indique au récepteur le début de la transmission du mot binaire.

Transmissions série et parallèle

Nombre de bits :

Les bits constituant le mot binaire à transmettre sont ensuite envoyés un par un, le bit de poids le plus faible étant le premier dans la trame.

L'octet 01011001 est envoyé dans l'ordre : 10011010.

Le temps alloué à l'état de chaque bit est le temps "T" précédemment décrit.

Temps de bit :

Ce temps est lié au **débit binaire** en bits par seconde (bit/s) de la transmission.

Débit binaire = $1 / T$.

Par exemple, si $T = 1 \text{ ms}$, la transmission se fait à 1000 bit/s.

Une mauvaise habitude a fait que ce débit est souvent exprimé en **BAUDS**.

Mais cette dénomination n'est pas rigoureuse : elle désigne en fait autre chose.

Les débits binaires usuels des transmissions sérielles asynchrones sont, en bit/s :

50, 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19 200, 38 400 et 56 kbit/s.

Transmetteur et récepteur doivent, bien entendu, être réglés sur le même débit binaire.

Bit de parité :

Pour tenter de repérer à l'arrivée la survenue d'une erreur lors de la transmission, le transmetteur peut générer un **bit de parité**.

Le bit de parité peut être défini de deux manières :

Convention dite de "parité paire" : on compte les bits à "1" *en comprenant le bit de parité*.

Leur nombre doit être **pair**.

Par exemple, l'octet 01011001 compte 4 bits à "1", le bit de parité doit être à "0" dans cette convention.

Convention dite de "parité impaire" : on compte les bits à "1" *en comprenant le bit de parité*.

Leur nombre doit être **impair**.

Par exemple, l'octet 01011001 compte 4 bits à "1", le bit de parité doit être à "1" dans cette convention.

En résumé, il existe trois possibilités de convention.

- PARITE PAIRE : "EVEN" en anglais.
- PARITE IMPAIRE : "ODD" en anglais.
- PAS DE BIT DE PARITE : "NONE" en anglais

Le transmetteur et le récepteur doivent être accordés sur la même convention.

Transmissions série et parallèle

Bit de stop :

Nous avons dit que la ligne doit être au niveau logique "1" avant de commencer à émettre un mot binaire.

Si le bit de parité (ou le dernier bit émis si pas de parité) sont à 0 il faut bien que la ligne soit remontée systématiquement à "1". Voilà l'un des bit de stop.

Par ailleurs, le fonctionnement de la machine réceptrice exige un certain temps de fonctionnement pour mémoriser le mot de données arrivé, contrôler sa parité, prévenir le logiciel de réception etc.

Voilà une deuxième vocation du bit de stop.

Dans le passé où les machines étaient lentes, on avait le choix de la durée du bit de stop : 1 ou 2 temps "T", on disait : 1 stop ou 2 stops.

Actuellement certains liaisons se font avec 0,5 stop.

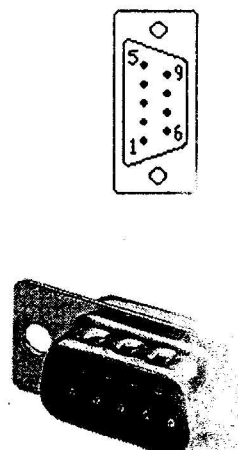
Brochage de la prise

Les connecteurs se présentent sous forme de connecteurs appelés DB. Il y a actuellement 2 normalisations :

- DB 9 broches
- DB 25 broches

Les 2 connecteurs sont du type "mâle". Les signaux électriques disponibles sont les mêmes sur ces 2 modèles de connecteurs.

DB 9 broches

Broche	Signal	Définition	Sens du signal	Apparence
1	CD	Détection de porteuse	Entrée	
2	RXD	Réception	Entrée	
3	TXD	Emission	Sortie	
4	DTR	Terminal prêt à recevoir	Sortie	
5	GND	Masse	-	
6	DSR	Terminal prêt à émettre	Entrée	
7	RTS	Demande d'émission	Sortie	
8	CTS	Ok pour émettre	Entrée	
9	RI	Indicateur de sonnerie	Entrée	