

# Module: Informatique Industrielle 2

Y. Lavault & J. Poujaud

[julien.poujaud@vigilio.fr](mailto:julien.poujaud@vigilio.fr)

[yves.lavault@aii-biomedical.com](mailto:yves.lavault@aii-biomedical.com)

# Module: Informatique Industrielle 2

## 4. Liaisons séries asynchrones: RS232

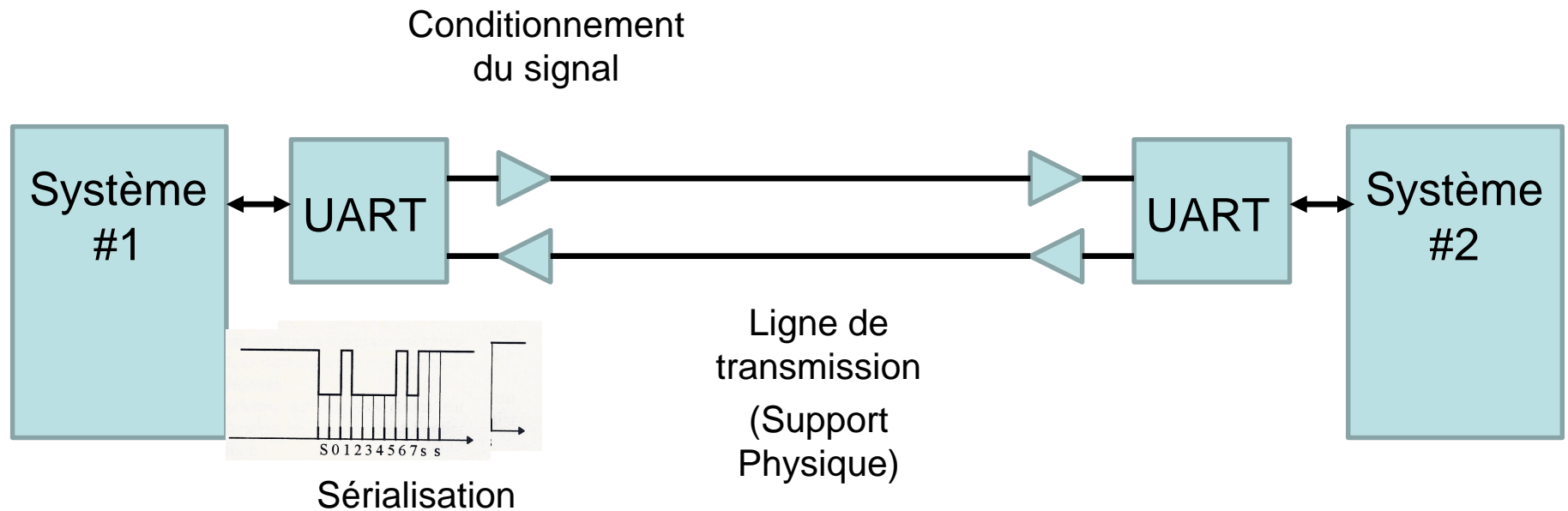
### Plan

- Schéma d'ensemble
- Les supports physiques des liaison séries asynchrones
- Généralités sur la liaison RS232
- Principe de communication
- Liaison & protocole
- Pilotage logiciel
- Applications spécifiques

# Module: Informatique Industrielle 2

## 4. Liaison série asynchrones: RS232

### Schéma d'ensemble

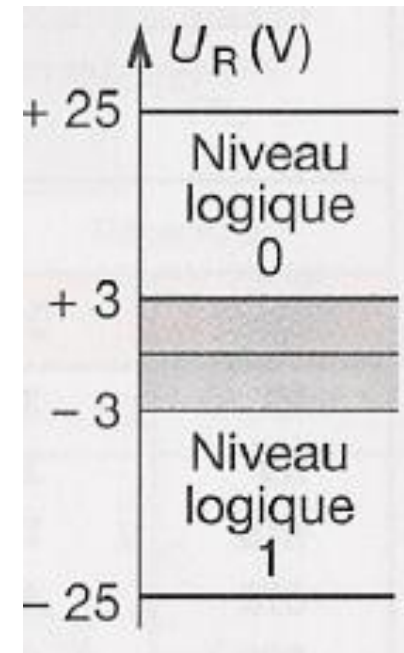
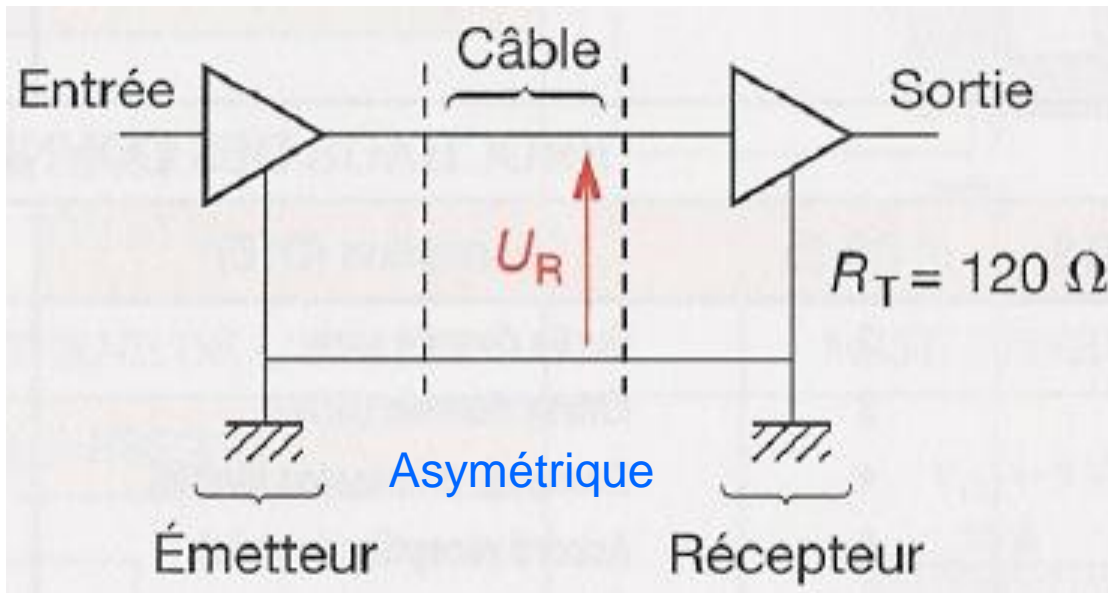


# Module: Informatique Industrielle 2

## 4. Liaison série asynchrone: RS232

### Les supports physiques des liaisons Série: Conditionnement

#### ➤ La liaison RS 232

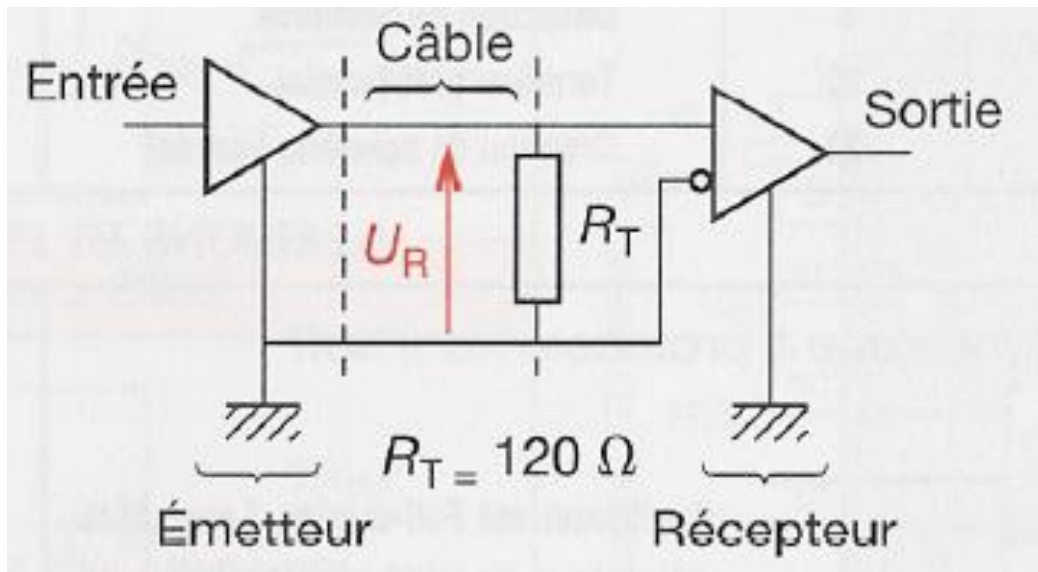


# Module: Informatique Industrielle 2

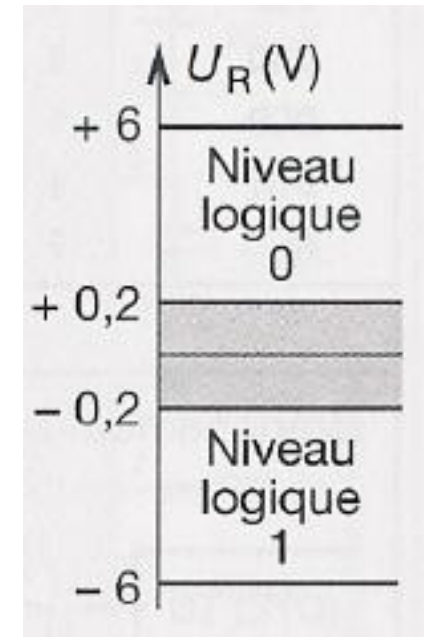
## 4. Liaison série asynchrone: RS232

### Les supports physiques des liaisons Série: Conditionnement

#### ➤ La liaison RS 423



Asymétrique

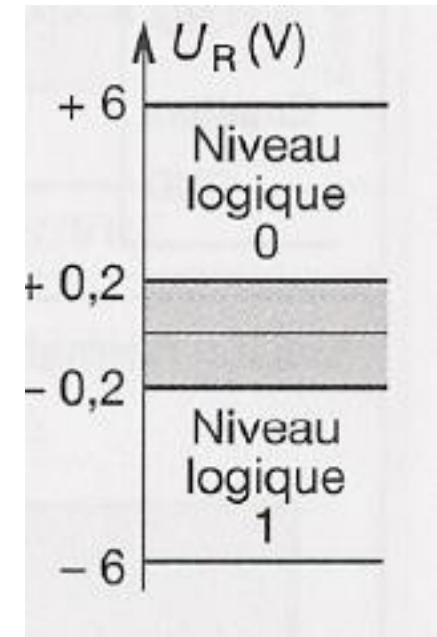
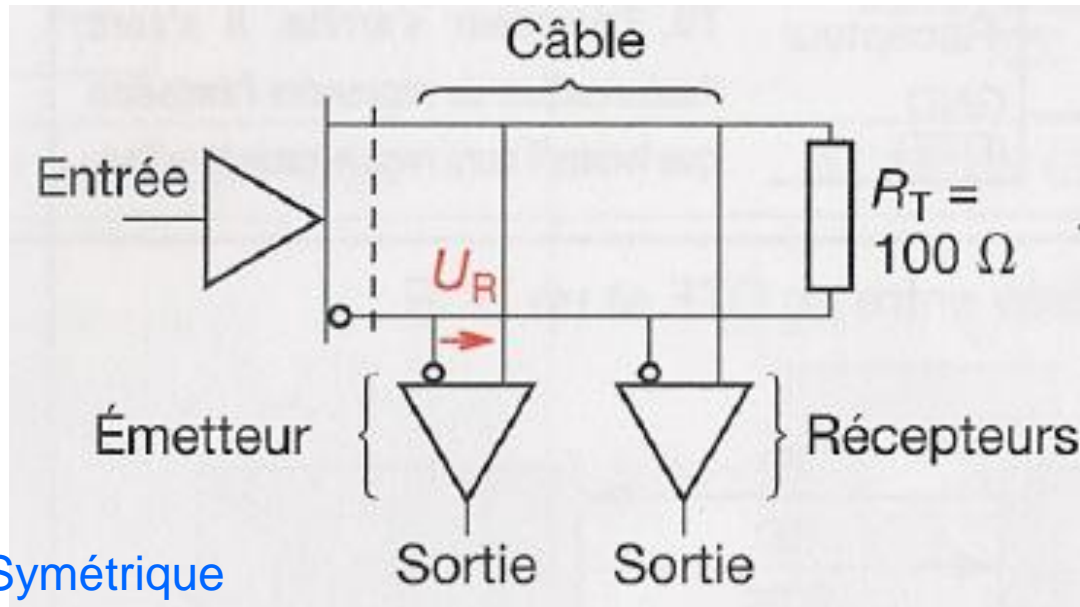


# Module: Informatique Industrielle 2

## 4. Liaison série asynchrone: RS232

### Les supports physiques des liaisons Série: Conditionnement

#### ➤ La liaison RS 422

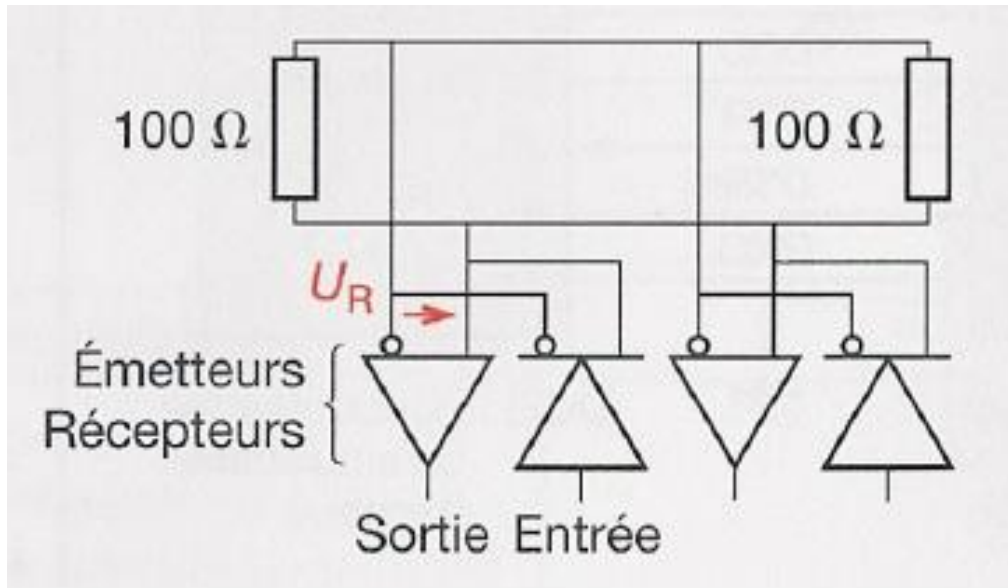


# Module: Informatique Industrielle 2

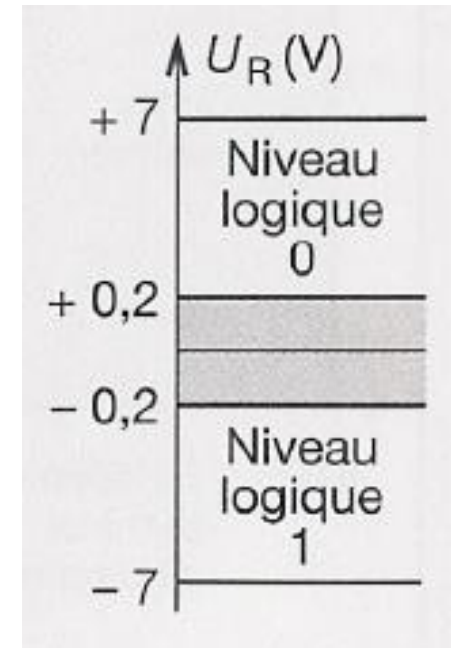
## 4. Liaison série asynchrone: RS232

### Les supports physiques des liaisons Série: Conditionnement

#### ➤ La liaison RS 485



Symétrique



# Module: Informatique Industrielle 2

## 4. Liaison série asynchrone: RS232

### Les supports physiques des liaisons Série: caractéristiques

➤ Extrait des normes de transmission EIA (Electronic Instruction Association)

Paramètres	RS232	RS423	RS422	RS485
Mode	Asymétrique	Asymétrique	Symétrique	Symétrique
Emetteurs	1	1	1	32
Récepteurs	1	10	10	32
Longueurs câble	15m	1200m	1200m	1200m
Débit maxi(baud)	20k	100k	10M	10M
Vmax sortie émetteur avec charge	±15V	±6V	±5V	±5V
Charge émetteur	3k à 7k	450 Ω mini	100 Ω mini	60 Ω mini
Résistance d'entrée récepteur	3k à 7k	4k	4k	12k
Sensibilité récepteur	±3V	±0,2V	±0,2V	±0,2V



### Généralités sur la liaison RS232

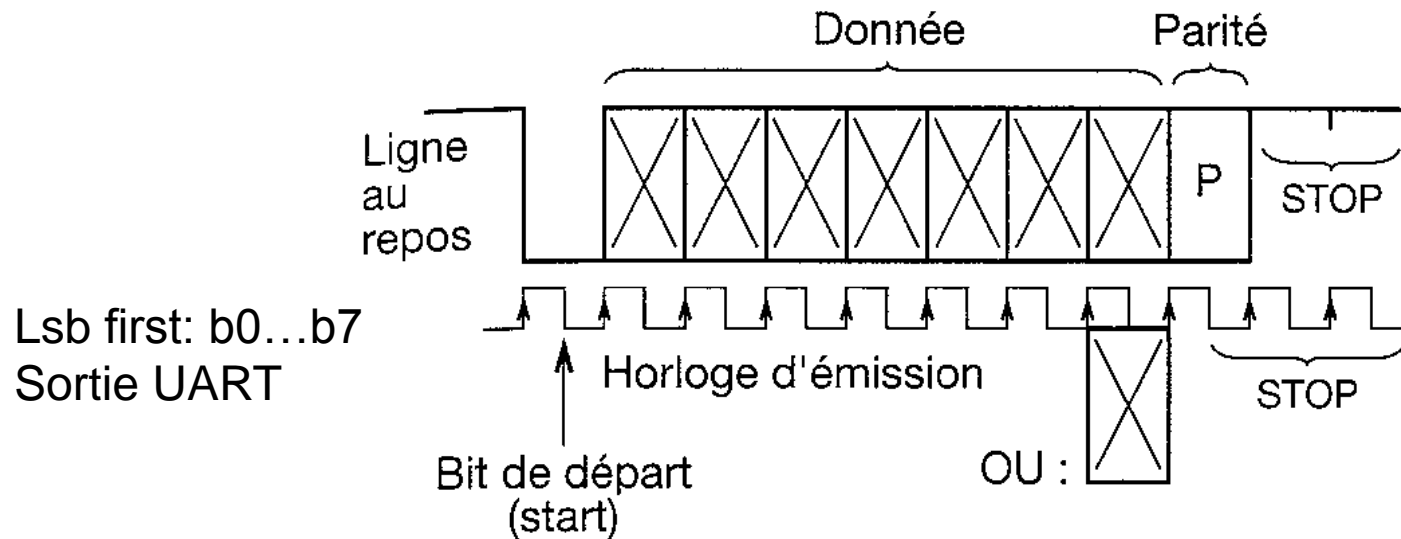
- Développé dans les années 60 par l'EIA
- Rapidement mis en œuvre dans les communications entre systèmes informatiques, les micro-ordinateurs et leurs consoles.
- Généralisé lors de la sortie des premiers PC IBM dans les années 80 (simplicité d'utilisation)
- Transfère à l'origine des données type texte (caractères ASCII) et binaire

# Module: Informatique Industrielle 2

## 4. Liaison série asynchrone: RS232

### Principe

- Envoi et réception par un circuit de type UART
- (Universal Asynchronous Receiver and Transmitter)
- Le message est synchronisé sur l'horloge d'émission, non transmise.
- Le récepteur recale son horloge sur le bit de départ
- Le bit de parité est positionnée à « 1 » si le nombre de « 1 » dans la transmission (bit de parité compris) est PAIR (parité paire).



# Module: Informatique Industrielle 2

## 4. Liaison série asynchrone: RS232

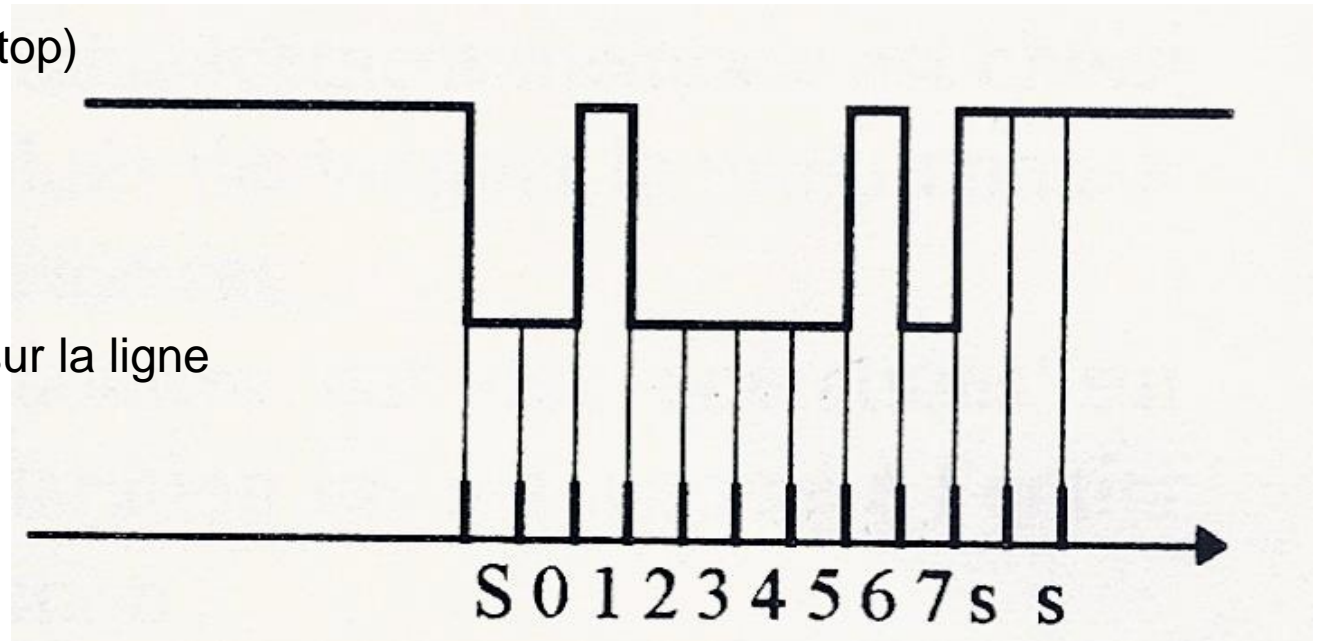
### Principe: un exemple de transmission

- Transmission du caractère ASCII 'B' = \$42
  - Configuration: 8 bits, pas de parité, 2 bits de stop
  - S = bit de Start
  - s = bit(s) de stop)

Lsb first: b0...b7

Sortie UART

Polarité inversée sur la ligne



# Module: Informatique Industrielle 2

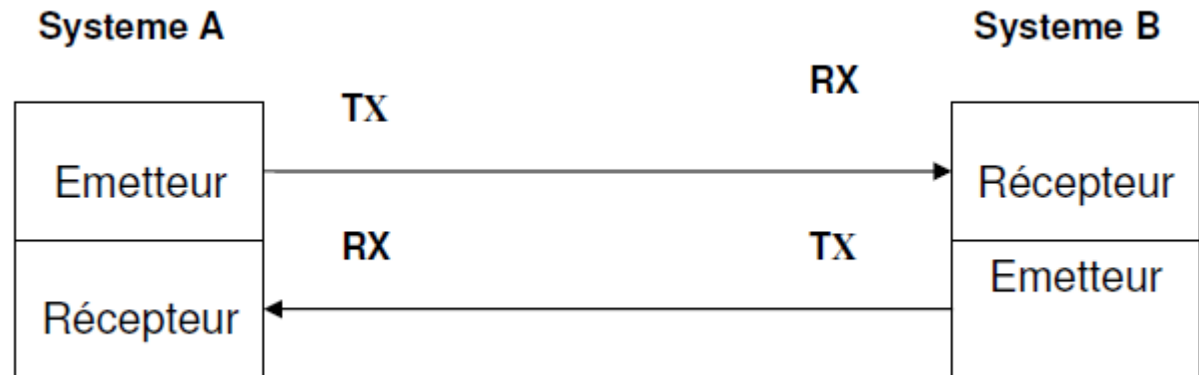
## 4. Liaison série asynchrone: RS232

### Liaison & protocole

#### ➤ Simplex



#### ➤ Full duplex

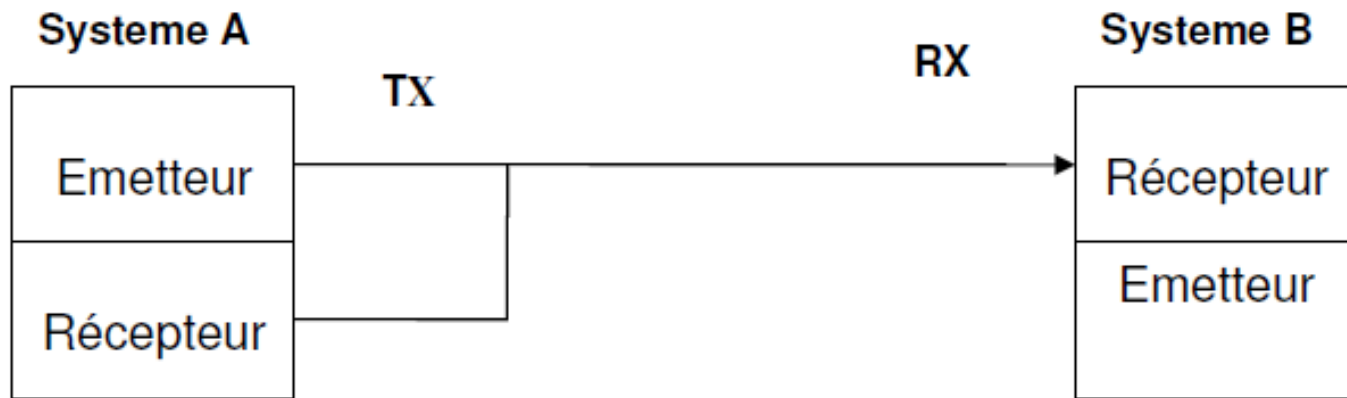


# Module: Informatique Industrielle 2

## 4. Liaison série asynchrone: RS232

### Liaison & protocole

➤ Half duplex

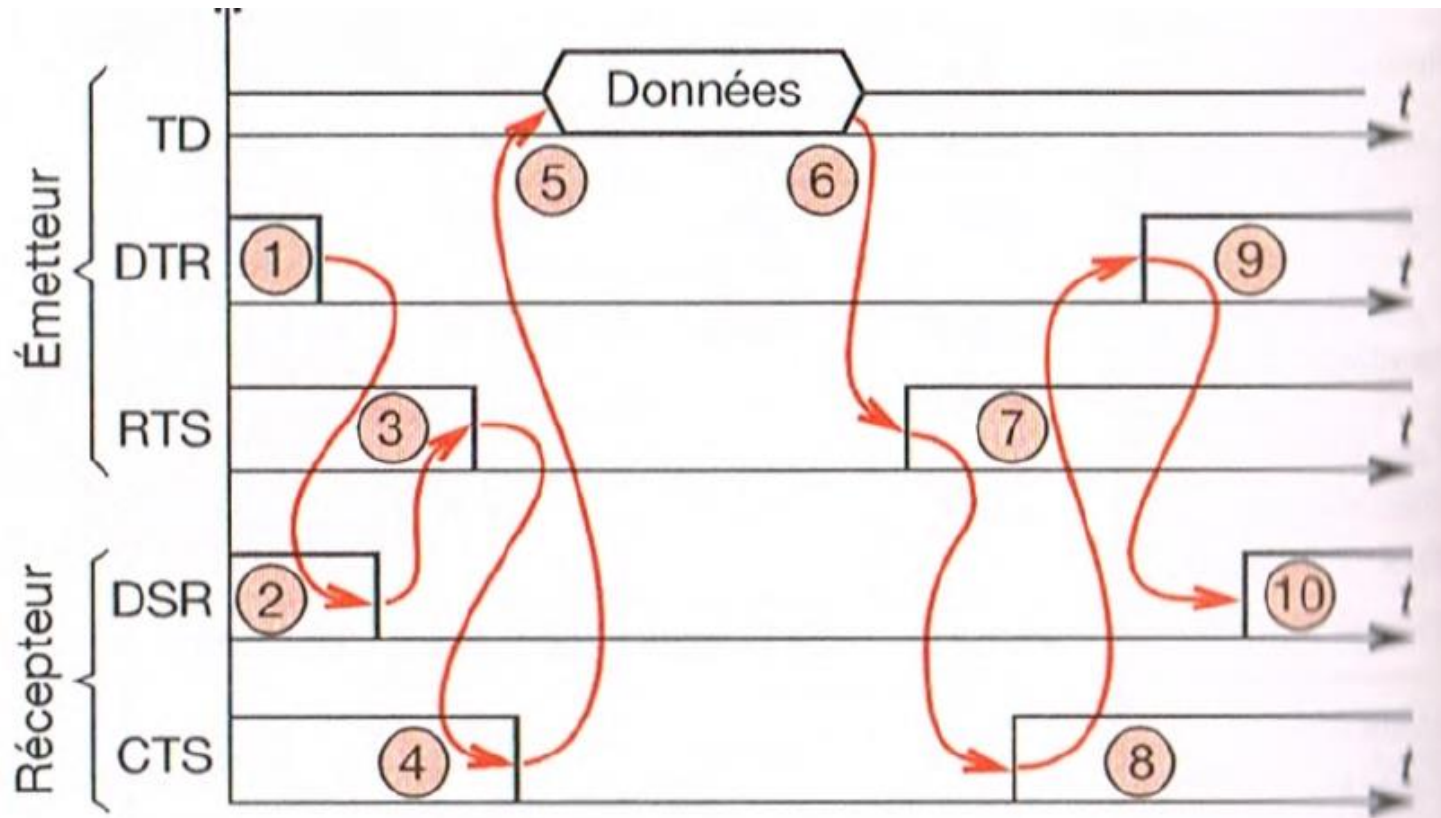


# Module: Informatique Industrielle 2

## 4. Liaison série asynchrone: RS232

### Liaison & protocole

- Chronogramme: la Procédure de **Hand shake**



# Module: Informatique Industrielle 2

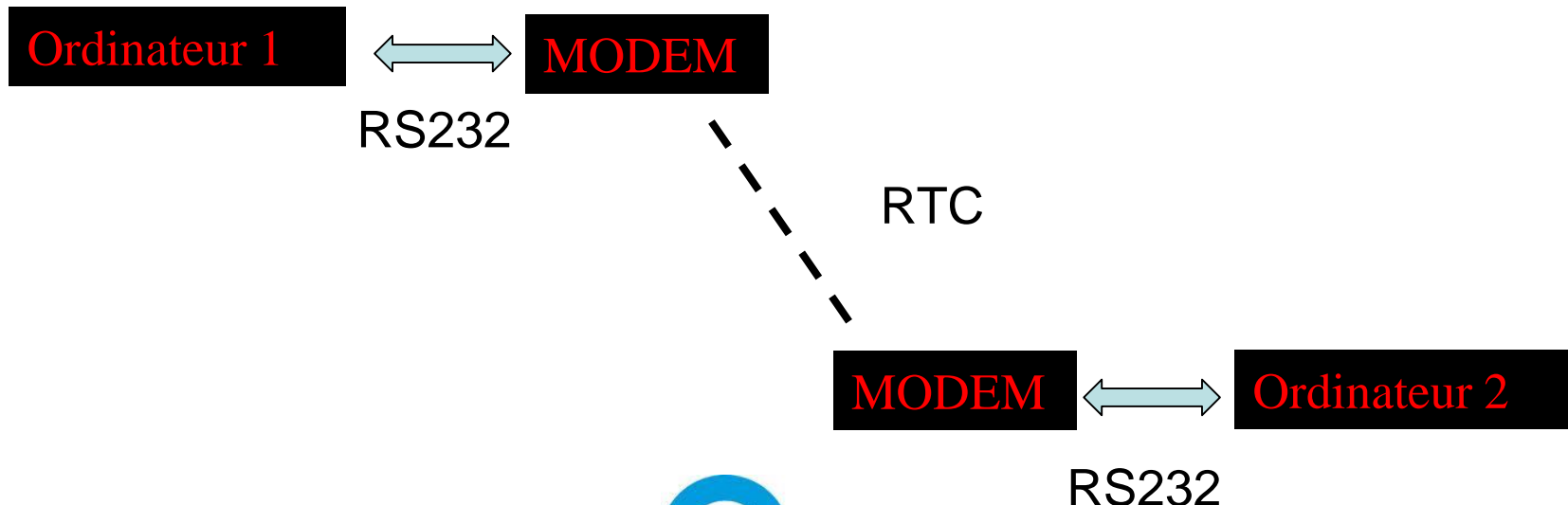
## 4. Liaison série asynchrone: RS232

### Liaison & protocole

**DTE** (Data Terminal Equipment) => Ordinateur

**DCE** (Data Communication equipment) => Modem

(Origine : communication via le Réseau Téléphonique Commuté (RTC))

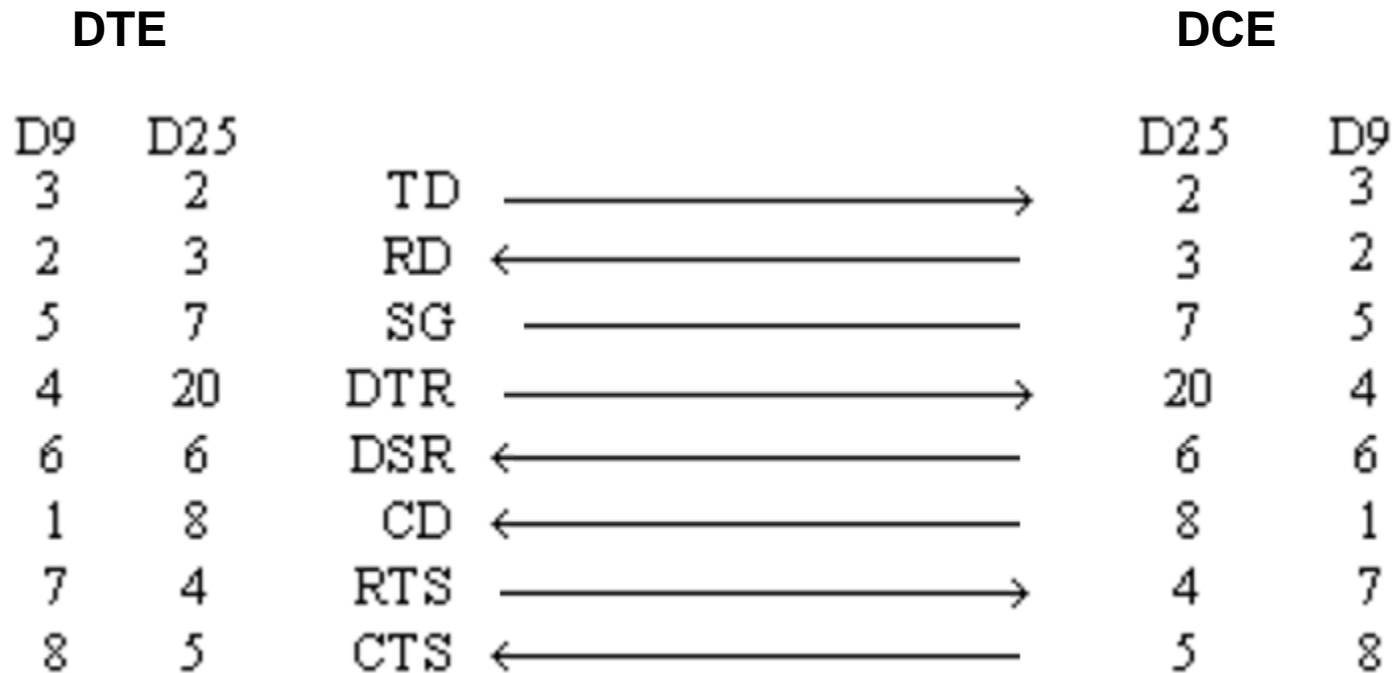


# Module: Informatique Industrielle 2

## 4. Liaison série asynchrone: RS232

### Liaison & protocole

- Liaison normalisée entre DTE & DCE (câble droit)



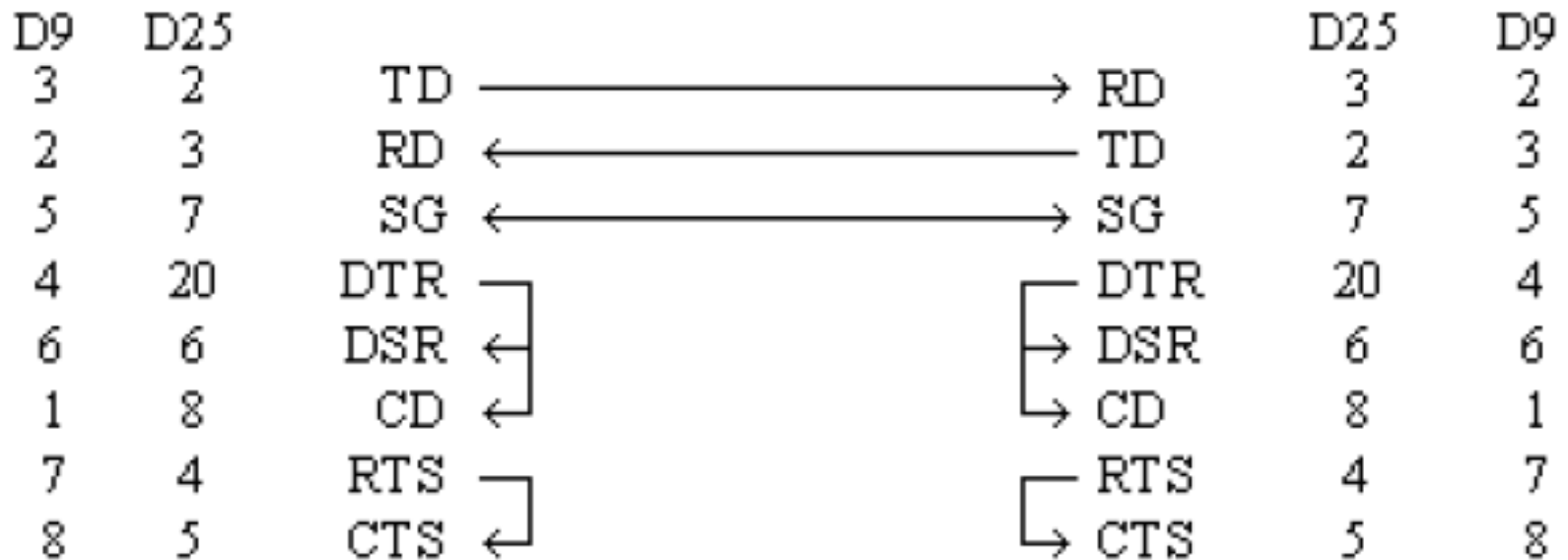


# Module: Informatique Industrielle 2

## 4. Liaison série asynchrone: RS232

### Liaison & protocole

- Liaison normalisée entre DTE & DCE (câble null-modem)
  - Relier 2 DTE
  - Transferts de fichiers via Zmodem (Ex: TP PC104)



# Module: Informatique Industrielle 2

## 4. Liaison série asynchrone: RS232

### Liaison & protocole

- Test d'une liaison série (Utile pour les phases de dev.)

#### LoopBack Plug

D9	D25	
3	2	TD
2	3	RD
5	7	SG
4	20	DTR
6	6	DSR
1	8	CD
7	4	RTS
8	5	CTS

# Module: Informatique Industrielle 2

## 4. Liaison série asynchrone: RS232

### Pilotage logiciel

- DOS, PC104 ou équivalent

Accès au ports par les instructions IO **Inp()** & **outp()**

- Sous Win32

Accès direct au matériel interdit!!

Utilisations des fonctions de l'API windows:

CreateFile, ReadFile, WriteFile, GetCommTimeOut, SetCommTimeOut,  
GetCommState, SetCommState, BuildCommDcb, TransmitCommChar

# Module: Informatique Industrielle 2

## 4. Liaison série asynchrone: RS232

### Utilisation du RS 232 avec un microcontrôleur

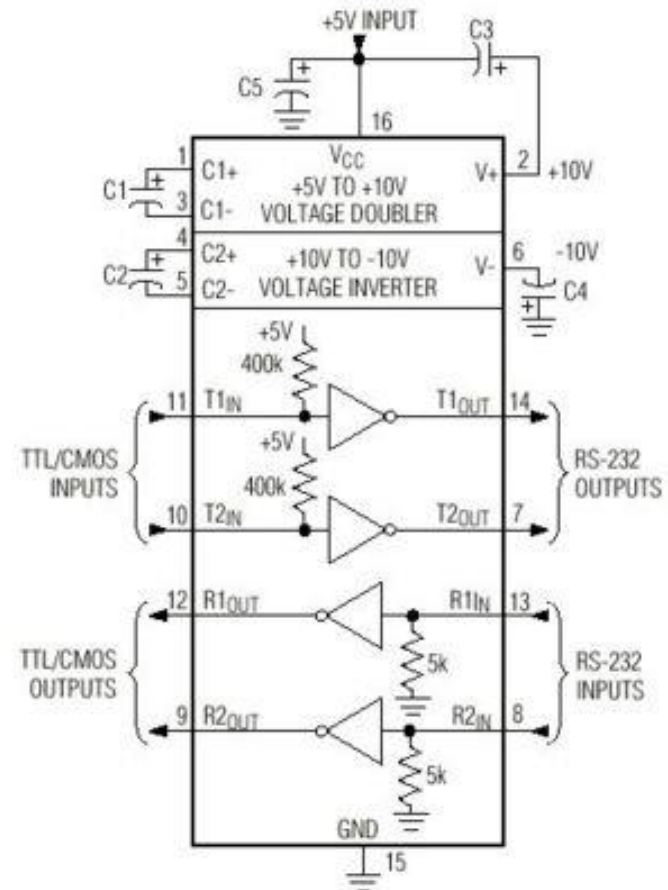
- Adaptation des niveau électrique (exemple: Max232 +/-25Volts => 5-0Volts)

TOP VIEW



DIP/SO

CAPACITANCE (μF)					
DEVICE	C1	C2	C3	C4	C5
MAX220	4.7	4.7	10	10	4.7
MAX232	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
MAX232A	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1



# Module: Informatique Industrielle 2

## 4. Liaison série asynchrone: RS232

### Emulation de la liaison RS 232 avec le bus USB

➤ Exemple du chip FT232R (FTDI)

