

Liaisons séries (transmission asynchrone)

1. La liaison RS232.

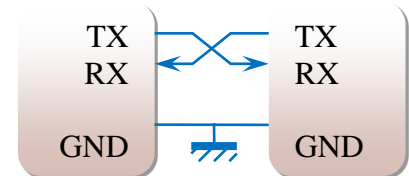
Les ordinateurs de type PC sont tous équipés d'interfaces de communication série, communément repérées COM1, COM2, etc. Ces interfaces obéissent à la norme **RS232** qui régit le protocole de la transmission et ne peut réunir que deux appareils et pas davantage.

- C'est une liaison asynchrone, c'est à dire que le signal d'horloge n'est pas transmis.
- C'est une liaison point à point, c'est à dire qu'elle lie 2 et seulement 2 objets.
- Médium utilisé: Avec 3 fils (au minimum), deux appareils communiquent entre eux des informations binaires en série par une liaison RS232. Ces fils sont généralement réunis dans un câble blindé permettant la transmission sur une distance de plusieurs dizaines de mètres. Ces fils se nomment:

RX : Signal de Réception des Données.

TX : Signal de Transmission des Données.

GND : Potentiel 0V de référence.



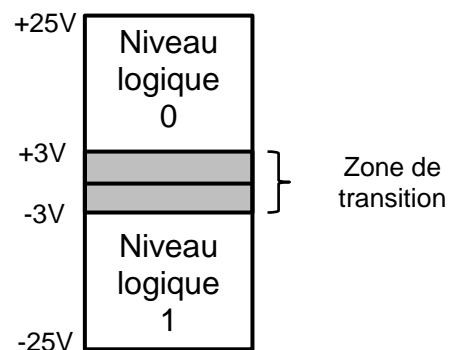
- Niveaux de tension: Plus les niveaux de tension sont élevés, plus l'immunité aux bruits est importante, et donc plus la distance de transmission peut être grande.

Il n'est pas possible de connecter directement la liaison série sur le port d'entrée d'un microcontrôleur. Il faut au préalable insérer une interface permettant de convertir les signaux TTL provenant des deux broches de communication série à des niveaux ± 25 Vmax requis par les lignes RS232 (Tx et Rx).

Niveaux des tensions significatives de Tx et Rx :

Les niveaux de tensions sur une liaison série RS232 sont inversés par rapport aux niveaux logiques.

La plage de tension entre -3V et +3V est la zone de transition.



Protocole de la transmission RS232.

Le format de la liaison RS232 comporte des bits de début de transmission (START) et de fin de transmission (STOP). Les bits de données commencent par le bit 0 de poids faible (LSB) et se terminent par le bit 7 de poids fort (MSB). Ces bits sont compris entre les bits de début de transmission et de fin de transmission. La transmission peut comporter un bit appelé bit de parité.

Tous les bits ont une durée constante déterminée par la **vitesse de transmission** exprimée en **bits par seconde** (ou **Baud** dans le cas d'une transmission binaire). Les vitesses normalisées varient de 110 bits/s à 115200 bits/s (110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 56000, 115200).

Le chronogramme ci-dessous illustre le format des niveaux logiques d'une transmission TTL dans le cas d'une communication vers la girouette. Le format utilisé pour cette transmission est :

1 bit de Start, 1 mot de données 8 bits, 1 bit de Stop et aucun bit de parité (10 bits transmis).

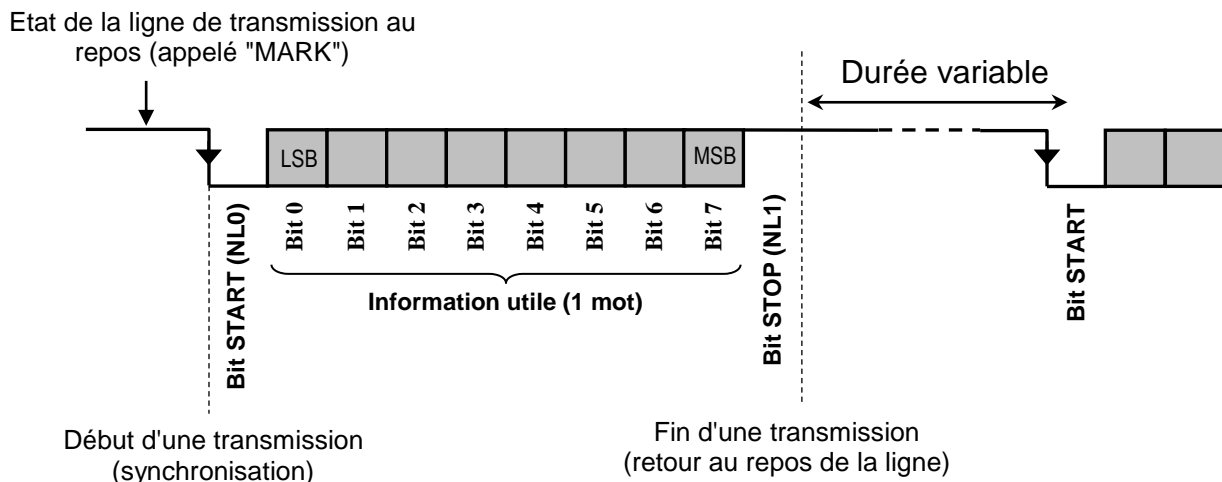
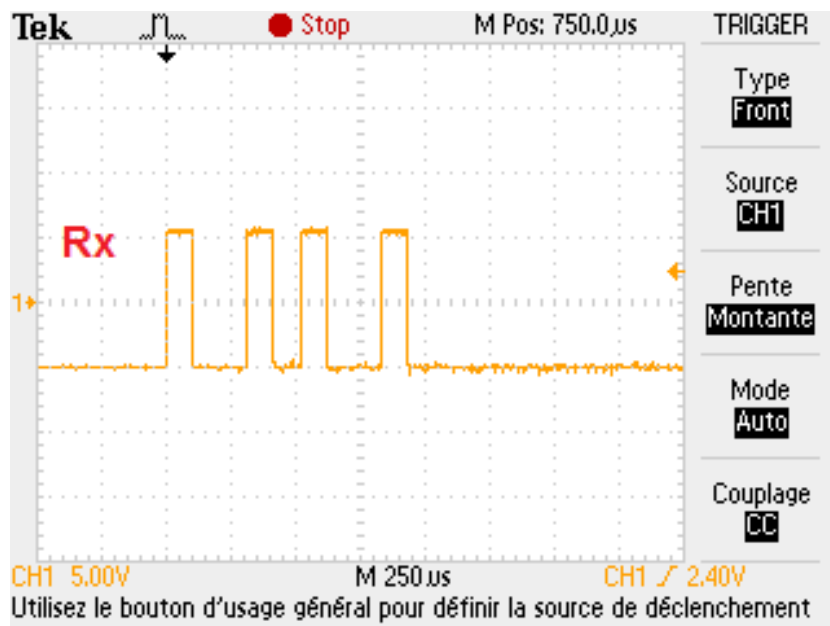


Figure 1 : Visualisation du signal électrique RX obtenu sur la liaison série RS232.

Exemple de la transmission du caractère ASCII k (code hexadécimal 6B)

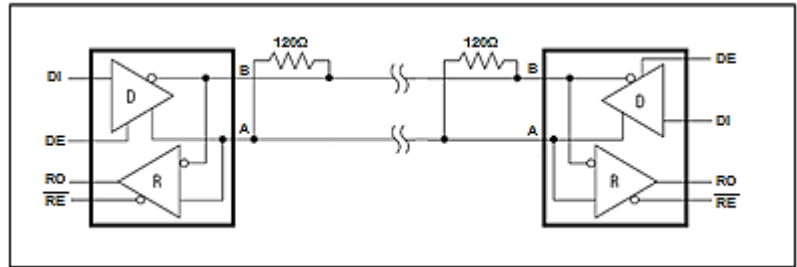


On constate que les niveaux de tensions sont inversés par rapport aux niveaux logiques. En découpant le signal électrique, on retrouve le code ASCII hexadécimal 6B, ce qui correspond au caractère k.

2. La liaison RS485.

La transmission RS485 se fait sur 2 fils électriques appelés « paire torsadée ». Ceci permet une transmission de la donnée par des variations de tension en **mode différentiel** : L'utilisation de **niveaux logiques complémentaires** pour constituer les deux signaux des 2 fils appelés **data-(A)** et **data+(B)**, assure une **tension différentielle U_{AB}** équilibrée. Le récepteur ne s'intéresse qu'à la différence des 2 signaux.

Ceci limite l'influence des sources de bruits extérieurs (parasites) et permet d'augmenter la vitesse et la distance de transmission.



La liaison RS485 utilise un protocole asynchrone de type liaison RS232 : un mot transmis est constitué d'un bit de Start, des données sur 8 bits, d'un éventuel bit de parité et d'un bit de Stop.

Niveaux de tension significative de U_{AB} :

Les niveaux de tensions sur une liaison série RS485 sont inversés par rapport aux niveaux logiques.

La plage de tension entre -0,2V et +0,2V est la zone de transition.

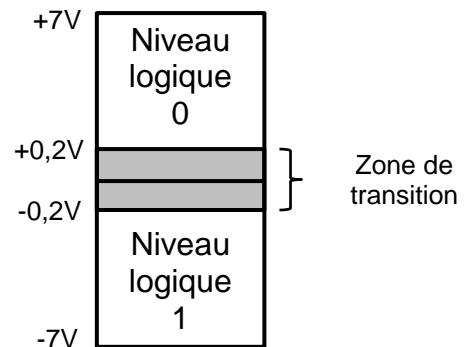
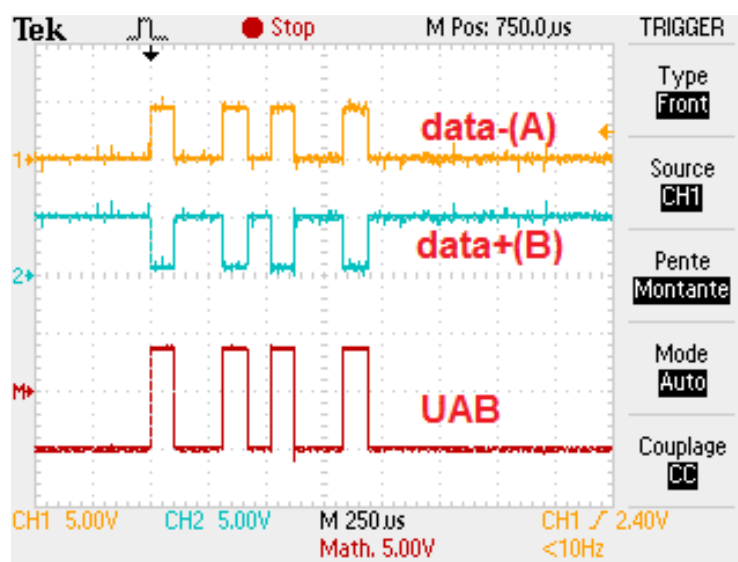


Figure 2 : Visualisation des signaux électriques data-(A) et data+(B) obtenus sur la liaison série RS485.

Exemple de la transmission du caractère ASCII k (code hexadécimal 6B)



On retrouve le code ASCII hexadécimal 6B (caractère k) grâce à la tension différentielle U_{AB} .

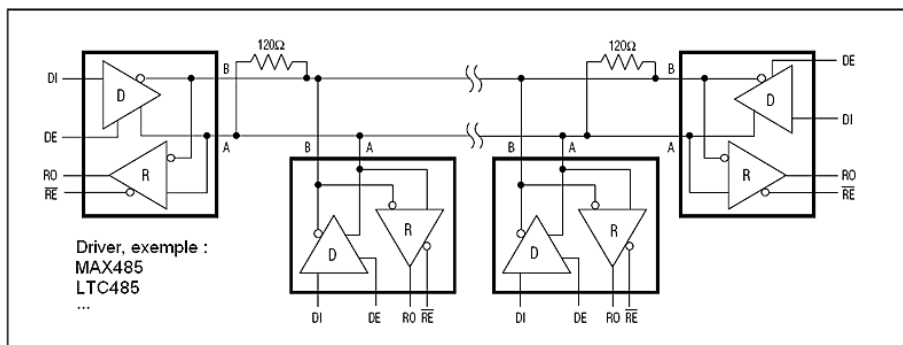
Protocole RS485 utilisé dans la transmission Boîtier de commande / Girouette :

- Vitesse : 9600 bauds ;
- 1 bit de Start ;
- 8 bits de données ;
- 1 bit de Stop ;
- pas de parité ;

Transmission multipoints

Une ligne RS485 réalise une communication bidirectionnelle "**half-duplex**". Ceci signifie que les informations sérieelles sont véhiculées sur une même ligne tantôt dans une direction, tantôt dans l'autre. Le passage d'un mode à l'autre (transmit/receive) est défini par le protocole de communication entre la dalle tactile et la girouette.

La caractéristique principale d'une ligne de transmission RS485, qui la distingue de la RS422, est sa capacité à supporter sur une même ligne jusqu'à 32 émetteurs et 32 récepteurs. La liaison RS485 a toutes les caractéristiques d'un bus informatique. Il apparaît alors la notion de réseau. Une ligne RS485 peut donc interconnecter en parallèle plusieurs dispositifs, dotés chacun d'un émetteur et d'un récepteur. De la sorte, une communication peut s'établir entre n'importe quelle paire de ces dispositifs avec une remarquable économie de moyens (deux fils). Des distances maximales de l'ordre du kilomètre sont possibles.



Les abonnés du bus sont identifiés par des adresses attribuées par l'utilisateur. Deux abonnés ne peuvent avoir la même adresse.

3. Comparatif des liaisons séries RS232, RS422, RS 485.

Liaison Série	RS232	RS422A	RS485
Mode de transmission	Asymétrique	Différentiel	Différentiel
Connexions électriques minimales	3 fils Tx, Rx et GND	5 fils Paire Tx, Paire Rx et GND	3 fils data-(A), data+(B) et GND
Nombre d'émetteurs	1	1	32
Nombre de récepteurs	1	31	32
Longueur maximale du câble	15 m	1200 m	1200 m
Débit maximum	115200 bits/s	10 Mbits/s	10 Mbits/s
Sensibilité récepteur	3V	0,2V	0,2V