

GENERALITES

Les liaisons séries asynchrones sont couramment employées en informatique et en automatisme pour traiter tout problème de transmission. Pour transporter l'information, on utilise la tension ou le courant. On trouvera dans les liaisons séries asynchrones tension :

■ la liaison tension type RS 232 D

■ la liaison RS 422 A

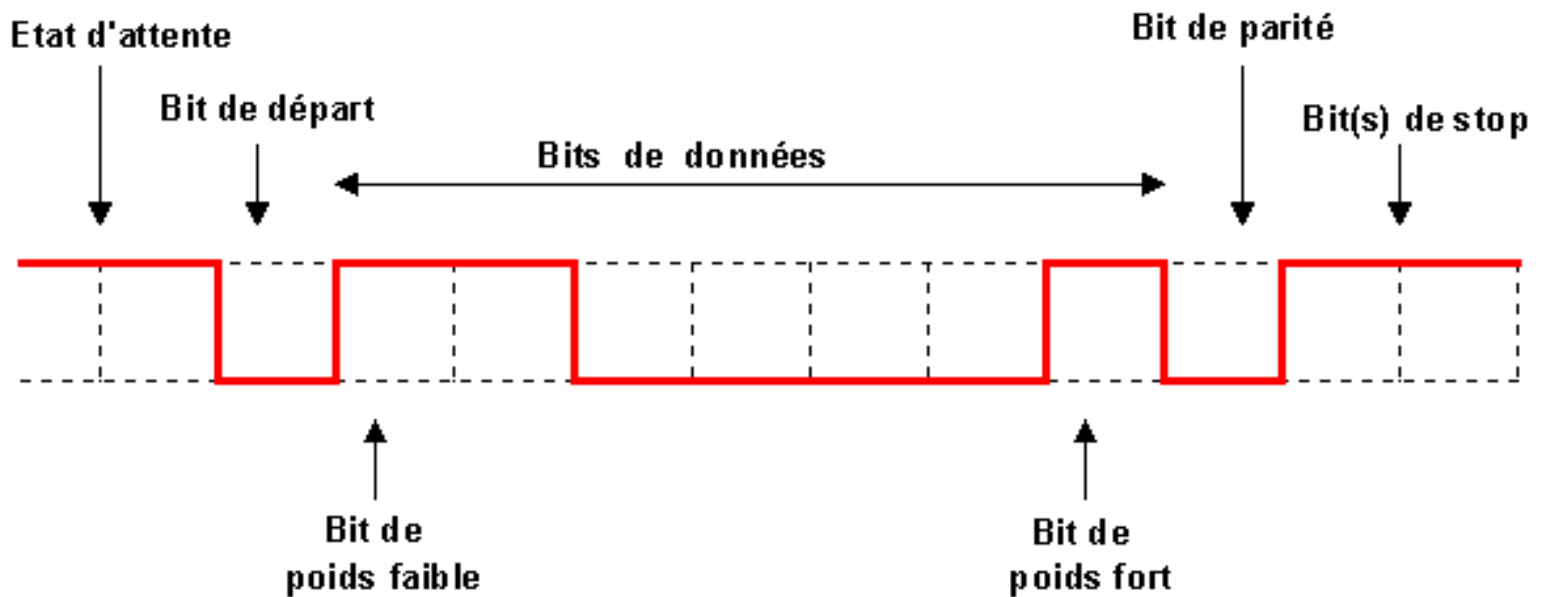
■ la liaison RS 485

Parmi les liaisons séries asynchrones courant, on trouve :

■ la liaison boucle de courant 20 mA.

FORMAT D'UNE LIAISON SERIE ASYNCHRONE

Les signaux d'une liaison série asynchrone doivent avoir le format ci-dessous.



Exemple: transmission de la lettre "C" (code ASCII: H '43')

La transmission s'effectue dans l'ordre suivant :

- Etat d'attente (niveau logique 1)
 - Envoi d'un bit de départ (niveau logique 0)
 - Envoi des bits de données, on commence par le bit de poids faible, on termine par le bit de poids fort.
 - Eventuellement envoi d'un bit de parité paire ou impaire.
 - Envoi d'un ou de deux bits de stop (niveau 1) indiquant la fin d'émission du caractère.
 - La ligne se retrouve alors en état d'attente (niveau 1), le cycle peut recommencer avec l'envoi d'un nouveau caractère.
-

PROTOCOLE DE MISE EN ŒUVRE

Pour que deux éléments d'un système puissent communiquer à l'aide d'une liaison série asynchrone, il faut que ces deux équipements soient configurés de la même manière.

Cette configuration appelée protocole de communication doit pour une liaison série préciser :

- le nombre de bits de données (datas).
- l'utilisation ou non du bit de parité. S'il est utilisé, préciser si la parité est paire (even) ou impaire (odd).
- le nombre de bits de stop (1 ou 2).
- la vitesse de transmission en Bauds ou en bits par seconde.

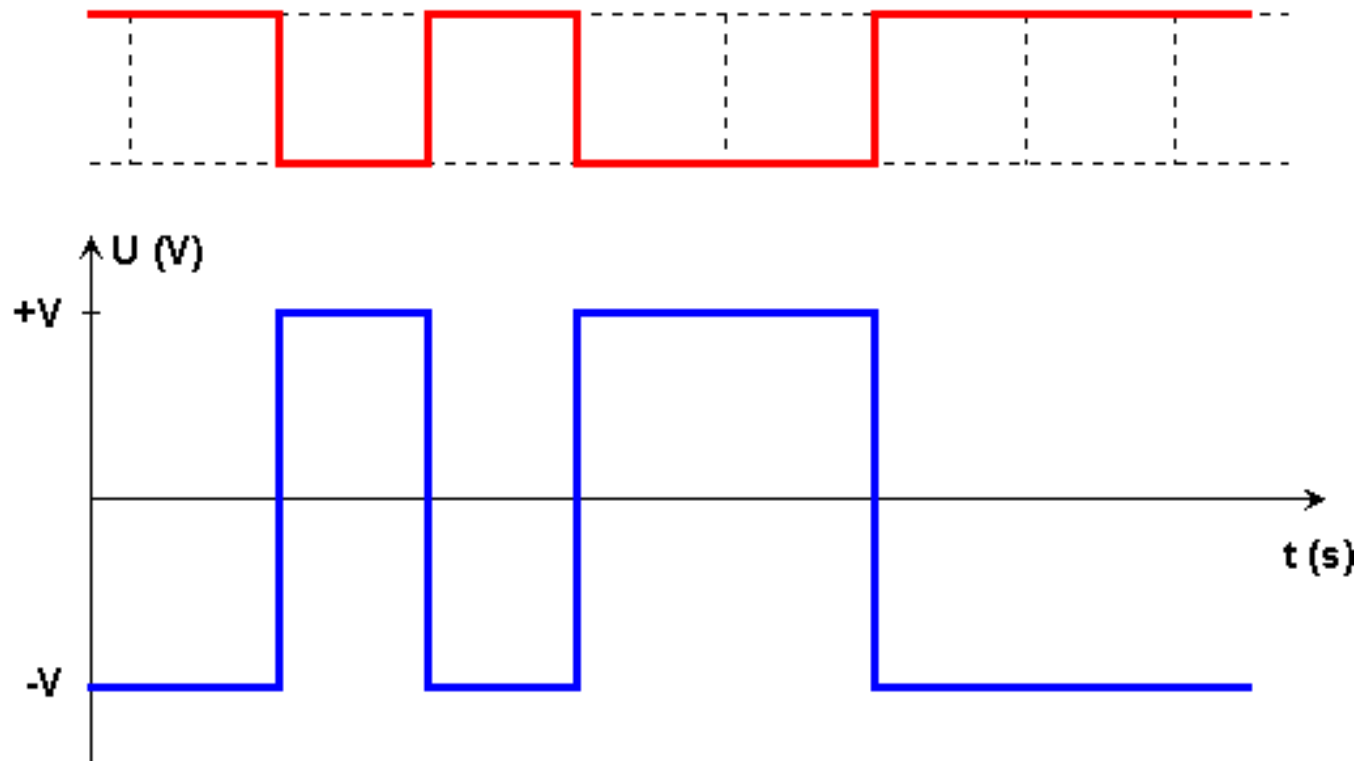
NB: le nombre total de bits pour l'envoi d'un caractère ne devra pas dépasser 11 (du bit de départ au bit de stop). Le protocole suivant est donc interdit : 1 bit de start, 8 bits de données, 1 bit de parité et 2 bits de stop.

Le protocole de communication peut être établi par programme (soft) ou par configuration matérielle (hard) en positionnant des straps ou des mini interrupteurs (switch).

LIAISONS TENSION

MODE ASYMETRIQUE

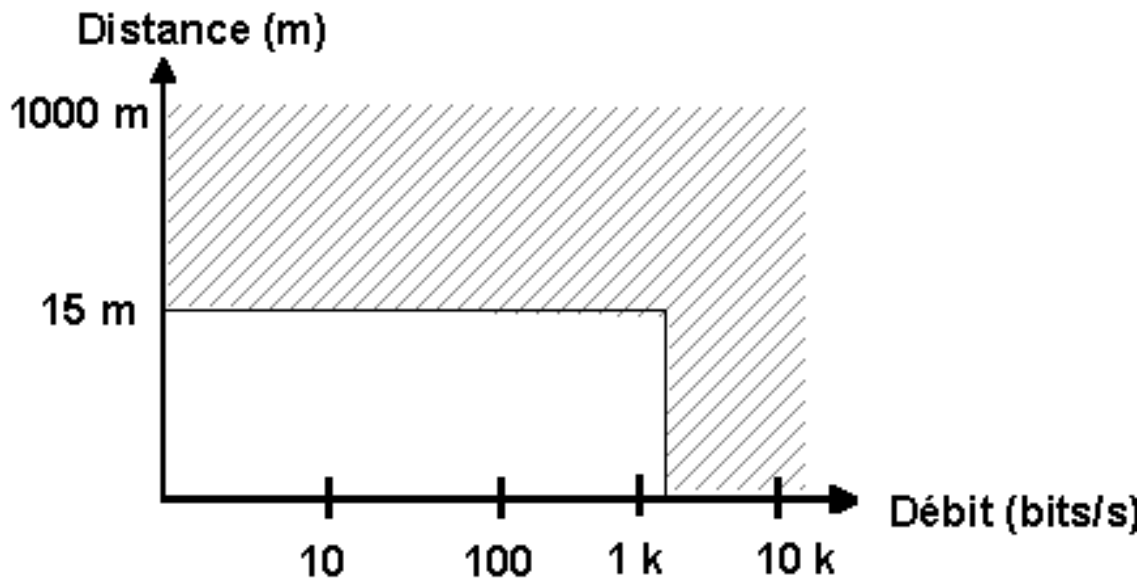
En mode asymétrique les états logiques sont transmis sur la ligne par deux niveaux de tension, l'un positif, l'autre négatif.



Etats logiques et niveaux de tension d'une liaison asymétrique

La liaison tension asymétrique la plus utilisée travaille en logique négative. Le niveau logique 1 est défini par une tension négative, le niveau 0 par une tension positive.

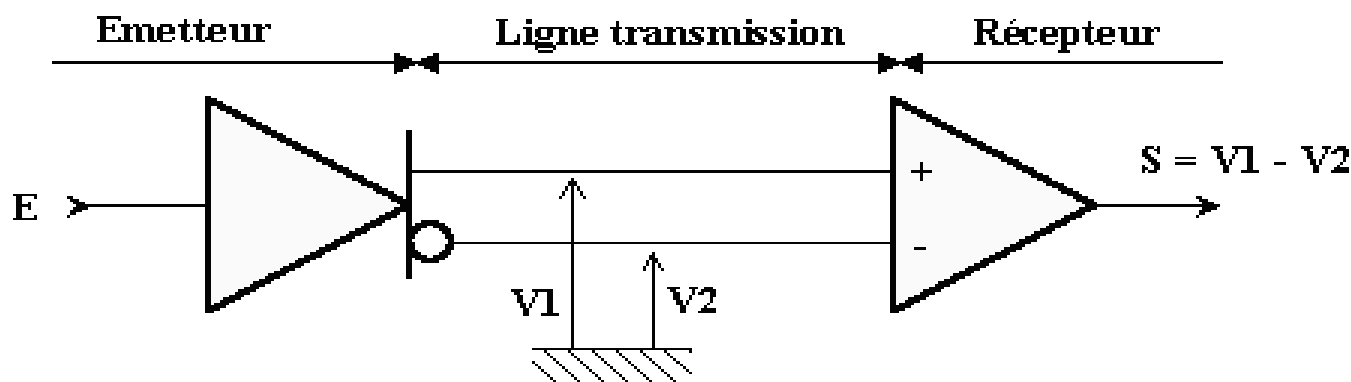
Les systèmes basés sur la transmission en mode asymétrique sont sensibles aux parasites induits. De ce fait le débit nominal maximum et la longueur maximum du câble sont de 20 kBauds et de 15 mètres.



LIAISON SYMETRIQUE

Une liaison symétrique comporte deux conducteurs actifs par sens de transfert. L'émetteur possède un amplificateur différentiel qui va transmettre les états logiques à la double ligne de transmission sous forme de deux tensions V^+ et V^- ou V^- et V^+ selon le niveau logique.

Le récepteur est un montage à amplificateur opérationnel, il n'est donc concerné que par la différence de tension entre les deux fils de ligne.



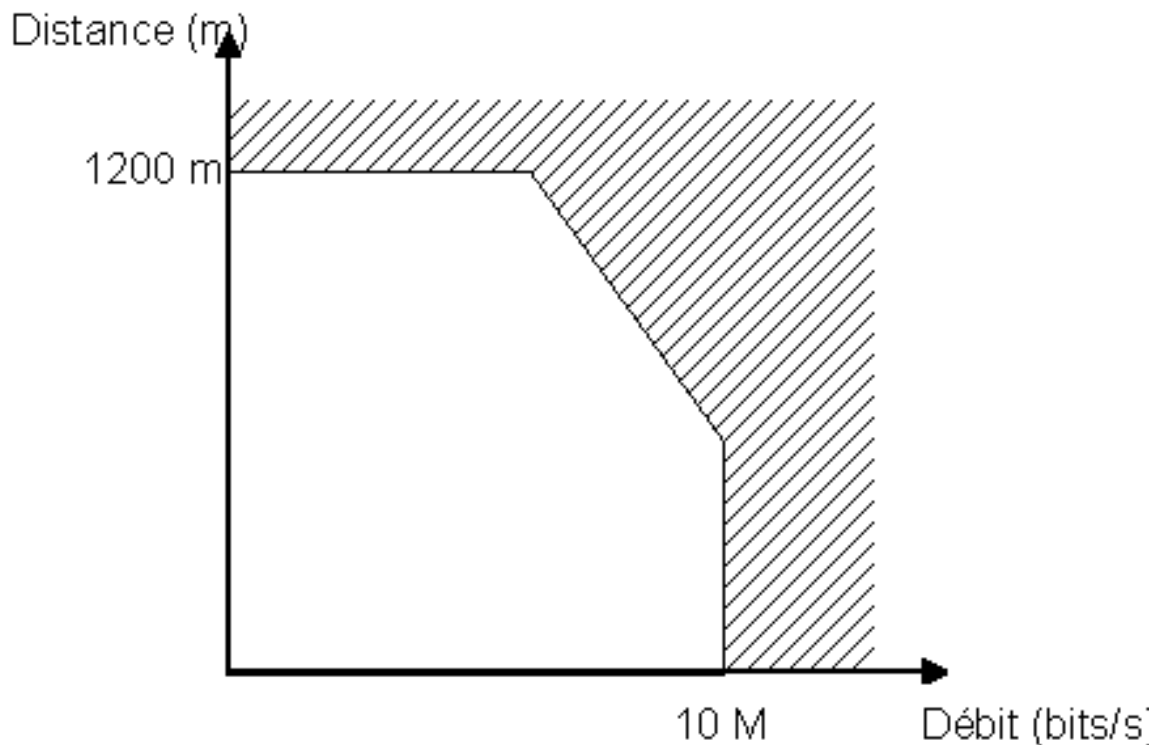
E	V1	V2	S
0	-V	+V	-2V
1	+V	-V	+2V

La liaison symétrique ou différentielle permet de transmettre des données sur de grandes distances à des vitesses élevées. Elle est peu sensible aux parasites induits, ceux ci affectent les deux fils de la ligne et se trouvent inhibés par l'entrée différentielle du récepteur.

E	V1	V2	Parasite	$S = V1 - V2$
0	-V	+V	vp	$(-V+vp) - (+V+vp) = -2V$
1	+V	-V	vp	$(+V+vp) - (-V+vp) = +2V$

Nous voyons que si un parasite de valeur **vp** apparaît sur la ligne, l'état de la sortie ne s'en trouve pas affectée.

Les liaisons séries asynchrones différentielles permettent d'atteindre des débits de 10 M Bauds et des longueurs de 1200 mètres.



LIAISON RS232 D

La liaison RS 232 D (ou V24) est une liaison tension asymétrique travaillant en logique négative. Le

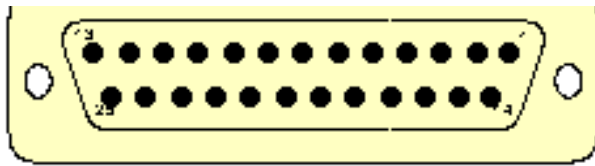
niveau logique 1 est défini par une tension comprise entre -3V et -25V, le niveau 0 par une tension comprise entre +3V et +25V.

La RS 232 D est une liaison unipoint unilatérale (simplex) ou bilatérale (full-duplex) si la ligne est doublée entre les deux équipements.

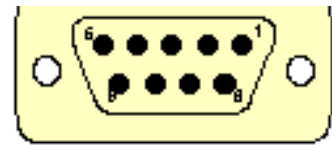
Une liaison RS 232 D permet de véhiculer des données sur une longueur de 15 mètres maximum.

SUPPORT PHYSIQUE

Le connecteur normalisé qui sert aux liaisons séries asynchrones est du type DB25 ou DB9.



Connecteur DB 25



Connecteur DB 9

NB: Attention aujourd'hui, ce type de connecteur est utilisé pour de nombreuses applications qui n'ont rien à voir avec les liaisons séries asynchrones.

SPECIFICATIONS FONCTIONNELLES

Chaque broche est affectée d'un signal bien précis.

<i>Connecteur 9 broches</i>	<i>Connecteur 25 broches</i>	<i>Désignation</i>	<i>Repère</i>
	1	Terre	
3	2	Emission données	TD
2	3	Réception données	RD
7	4	Demande d'émission	RTS
8	5	Préparation d'émission	CTS

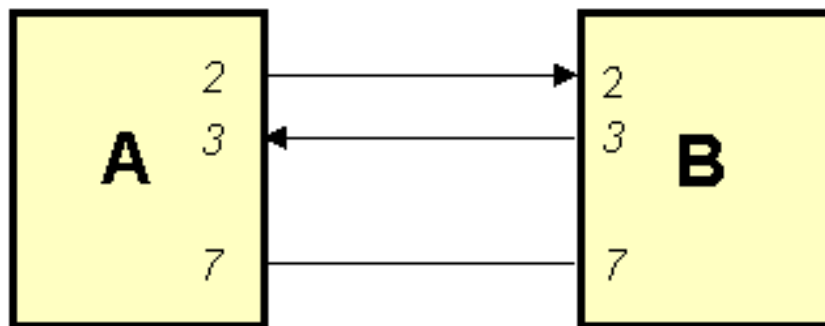
6	6	<i>Données prêtes</i>	<i>DSR</i>
5	7	<i>Masse</i>	
1	8	<i>Détection porteuse</i>	<i>DCD</i>
	9	<i>Réserve</i>	
	10	<i>Réserve</i>	
	11	<i>Réserve</i>	
	12	<i>Seconde détection porteuse</i>	<i>SDCD</i>
	13	<i>Seconde détection d'émission</i>	<i>SCTS</i>
	14	<i>Seconde émission données</i>	<i>STD</i>
	15	<i>Emission horloge</i>	
	16	<i>Seconde réception données</i>	<i>SRD</i>
	17	<i>Réception horloge</i>	
	18	<i>Réserve</i>	
	19	<i>Seconde demande d'émission</i>	<i>RTS</i>
4	20	<i>Terminal prêt</i>	<i>DTR</i>
	21	<i>Détection qualité signal</i>	
9	22	<i>Détection sonnerie</i>	<i>RI</i>

	23	<i>Sélection vitesse transmission</i>	
	24	<i>Emission horloge</i>	
	25	<i>Réserve</i>	

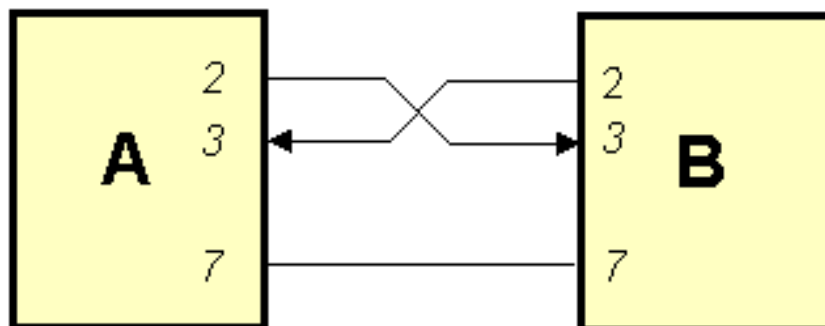
Une liaison série RS 232 D s'opère à l'aide de 25 fils maximum, en réalité beaucoup de connexions ne sont pas ou rarement utilisées.

■ LIAISON RS 232 D SIMPLIFIEE

La configuration simplifiée n'utilise que 3 fils pour assurer une liaison half-duplex : les fils 2 (émission), 3 (réception) et 7 (masse signaux).



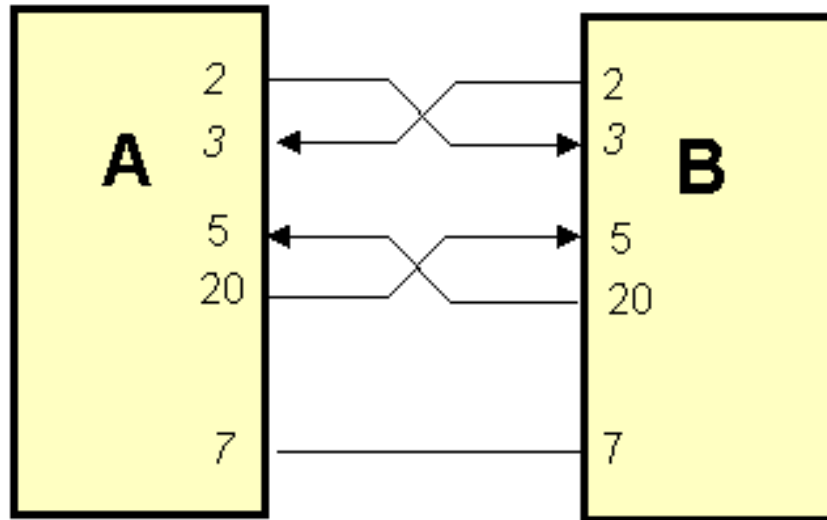
Dans de nombreux cas, il faudra croiser certaines connexions, les 2 et 3 pour le moins. En effet l'émission des données (2) doit correspondre à la réception (3) à l'autre bout. Soit le croisement est possible sur l'un des deux équipements, soit, il est nécessaire d'effectuer ces croisements sur le câble.



■ LIAISON RS 232 D COMPLETE

Une liaison complète utilisera au moins 5 signaux. Aux trois lignes émission, réception et masse s'ajoutent deux lignes contrôlant l'échange :

- CTS préparation d'émission
- DTR terminal prêt



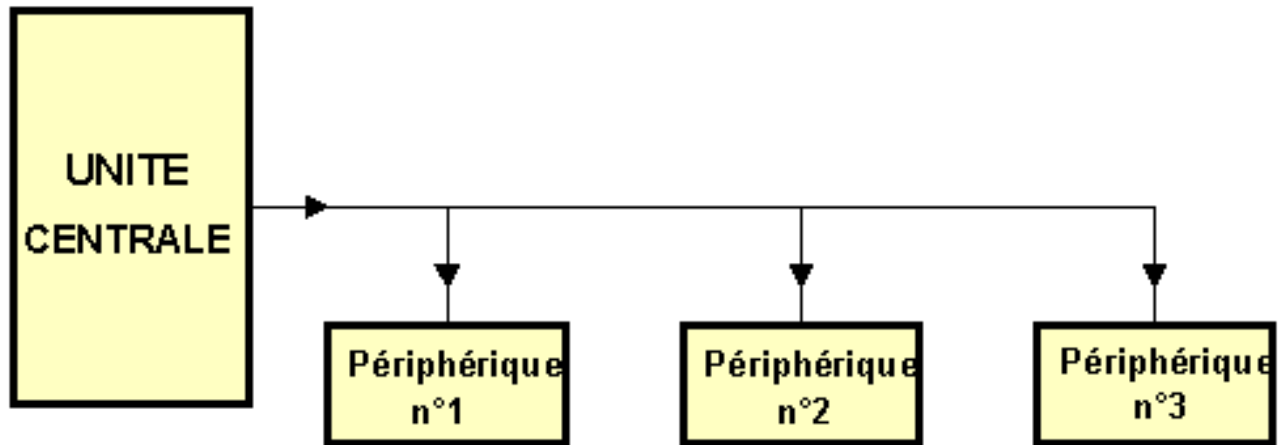
L'organisation d'un dialogue type pourrait être le suivant :

- avant d'émettre un caractère, l'émetteur surveille sa broche 5 (CTS) qui est reliée à la broche 20 (DTR) du récepteur.
- si le récepteur est prêt à recevoir le caractère, il met sa ligne DTR à l'état actif
- l'émetteur envoie alors un caractère sur sa ligne TD qui est reliée à la broche RD du récepteur
- avant d'envoyer le caractère suivant, il surveille l'état de sa broche CTS, c'est à dire de la sortie DTR du récepteur
- si le récepteur n'est pas prêt à recevoir les données, sa broche DTR c'est à dire CTS de l'émetteur est à l'état inactif, ce qui bloque l'émission.

La liaison RS 422 définit une interface de transmission unilatérale (simplex) multipoint. Les caractéristiques de cette liaison sont:

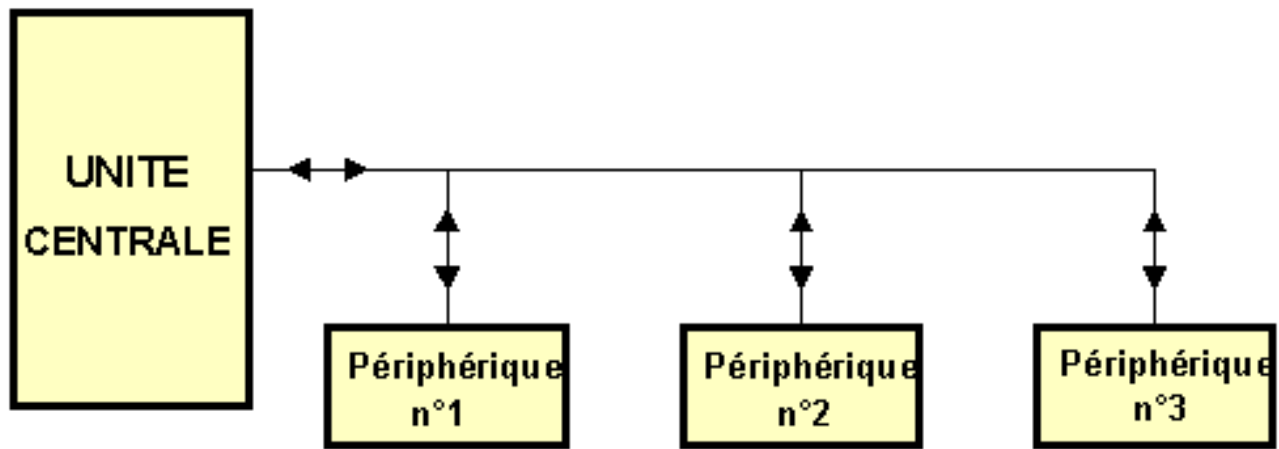
- vitesse de transmission jusqu'à 10 M Bauds
- distance de transmission jusqu'à 1200 mètres
- bonne immunité aux parasites à cause de son mode de transmission différentiel.

Le domaine d'application type est la transmission de données entre un ordinateur central et de multiples périphériques passifs (imprimantes, écrans, afficheurs...).



LIAISON RS 485

La norme RS 485 est une version plus évoluée de la RS 422. Le nombre de périphériques avec lesquels une unité centrale peut dialoguer est plus important. De plus la liaison multipoint est bidirectionnelle.



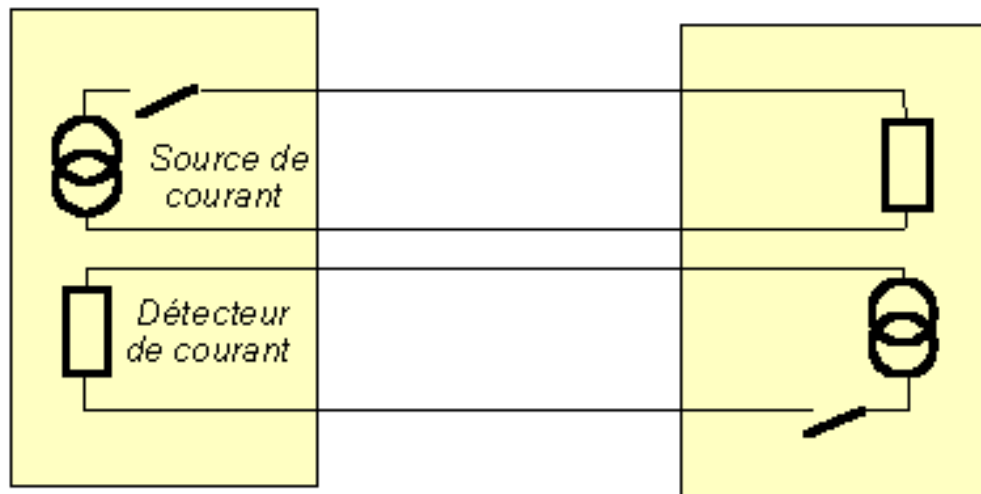
CARACTERISTIQUES DES LIAISONS TENSIONS

Le tableau ci dessous résume les principales caractéristiques des liaisons séries asynchrones en tension.

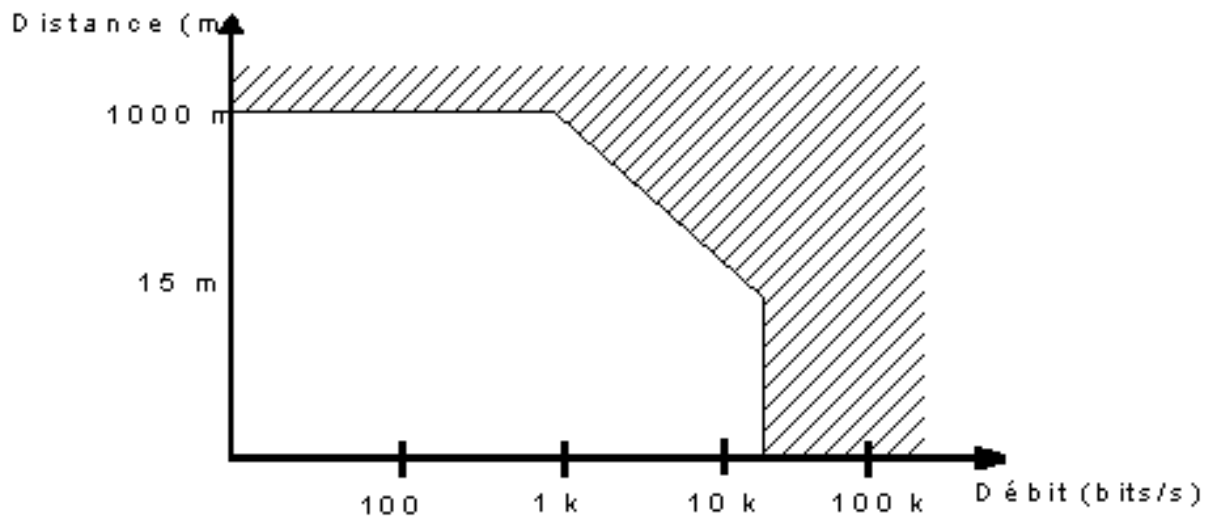
Paramètre	RS 232 D	RS 422 A	RS 485
Mode fonctionnement	Asymétrique	Symétrique différentiel	Symétrique différentiel
Nombre émetteurs	1	1	32
Nombre récepteurs	1	10	32
Longueur maximum (m)	15	1 200	1 200
Débit maximum (bauds)	20 K	10 M	10 M

LIAISON BOUCLE DE COURANT 20mA

Dans une liaison boucle de courant 20mA, les états logiques 0 et 1 correspondent au passage ou non (ou inversement) d'un courant de 20mA. Une BC 20mA bidirectionnelle peut être représentée par le schéma suivant.

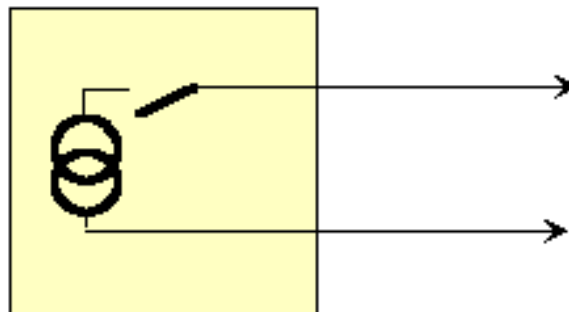


Il n'existe pas de connecteur normalisé pour une boucle de courant 20mA. Avec ce type de liaison, la longueur maxi dépend de la vitesse de transmission.

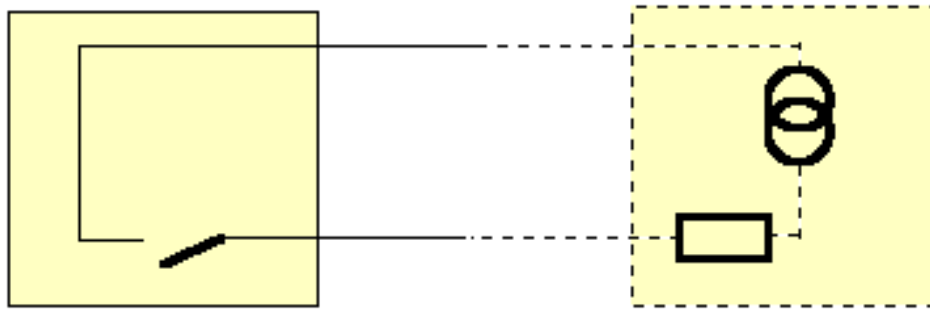


Les caractéristiques électriques d'une BC 20mA sont les suivantes :

■ BC active : le terminal fournit la source de courant de la liaison.



■ BC passive : la source de courant est extérieure au terminal.



- BC protégée : le terminal limite à 20 mA le courant dans la boucle.
 - BC non protégée : pas de limitation de courant (attention aux risques de destruction du matériel).
 - BC passante : le courant circule à l'état 0 (c'est le cas le plus fréquent).
 - BC bloquée : le courant circule à l'état logique 1.
-