

Connectique, câblage et transport du signal

Guénael Launay

Les câbles audio.....	2
Câble audio blindé.....	2
Câble audio sans blindage.....	2
Câble coaxial.....	2
Les connecteurs.....	3
Fiches CINCH ou RCA.....	3
Fiches Jack 3,5 & 6,35.....	3
Fiches XLR.....	4
Fiches DIN.....	5
Transport asymétrique & symétrique.....	6
Asymétrique.....	6
Symétrique.....	7
Recommandations.....	8
Câblage et transition.....	9

Les câbles audio

Le câble audio blindé

Ce câble possède un ou plusieurs conducteurs. Il est caractérisé par une tresse de blindage qui entoure les conducteurs.



Fig : câble blindé 2x0,14 noir rond

Le câble audio sans blindage

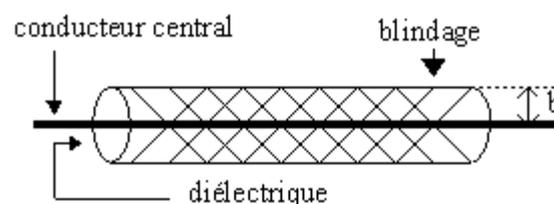
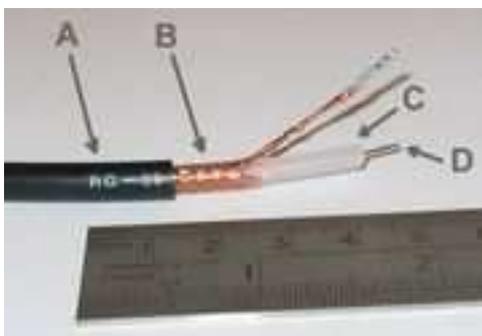
Il s'agit d'un câble simple à deux ou plusieurs conducteurs servant à raccorder des enceintes aux amplis ou des alimentations électriques.



Fig : câble Haut parleur

Le câble coaxial

Le câble coaxial est composé d'un câble à deux conducteurs et utilisé pour la transmission de signaux numériques ou analogiques à haute ou basse fréquence. (Antenne TV, câble internet, émetteur..)



Les connecteurs

Fiches CINCH ou RCA

Il s'agit de petits connecteurs coaxiaux bipolaires avec un contact central "actif" et une partie circulaire externe connectée au blindage du câble. Ces fiches offrent une connexion plus fiable que le mini-jack stéréo et sont très utilisées pour les transferts de données analogiques ou numérique (format SPDIF).



Fig : Cordon RCA stéréo-stéréo et fiches RCA mâles



Fig : Cordon RCA de très bonne qualité

Fiches jacks stéréo 3.5 mm et 6.35 mm

Les jacks existent dans deux diamètres normalisés : 3,5 mm (mono et stéréo - fig.4) et 6,35 mm (mono et stéréo - fig.5). Les jacks sont principalement utilisés pour réaliser les connexions suivantes :

- prises casques avec des jacks stéréo de 3,5 mm sur les appareils portatifs (baladeurs MD, CD, K7),
- prises casques avec des jacks stéréo de 6,35 mm sur les appareils fixes (amplis hi-fi, téléviseurs),
- prises micros sur certains amplificateurs et cartes son,
- entrées et sorties lignes de table de mixage et autre appareils audio.

Les brochages de ces connecteurs sont relativement simples car ils ne font intervenir que 2 fils (mono) ou 3 fils (stéréo).

Les connexions jacks 3.5 mm sont relativement fragiles et peu fiables. Cette fiche se débranche un peu trop facilement. On risque alors un faux contact ou le court-circuit.



fig.4 - Mini jack stéréo 3.5 mm

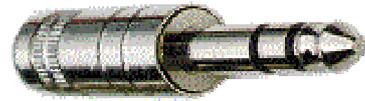
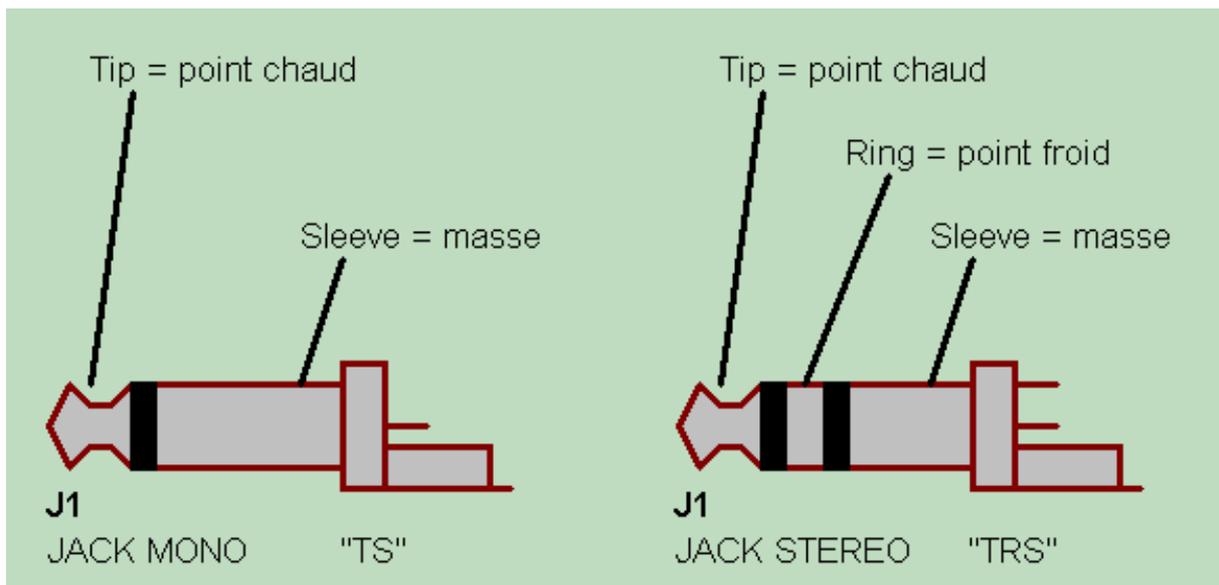


fig.5 - jack 6.35 stéréo

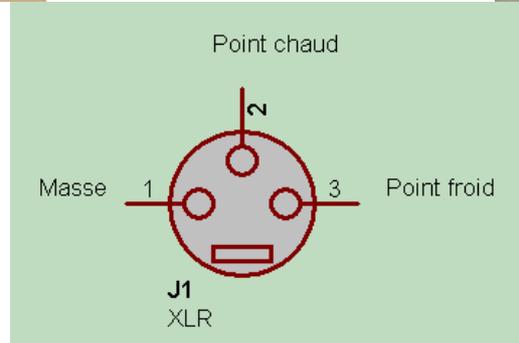


Fig : Cordon double pour réaliser une connexion stéréo



Fiches XLR

La fiche XLR est caractérisée par une conception symétrique : 1 point chaud + 1 point froid + 1 blindage (masse). Ces connecteurs sont universellement utilisés en audio professionnelle du fait de la sécurité qu'ils présentent : pas de risque de ronflette par bouclage de masse, blocage sûr de la prise, pas de risque de court-circuit (donc protection des amplis). Les fiches XLR sont aussi utilisées pour le transfert de données numériques audio (format AES/EBU).



Fiches DIN

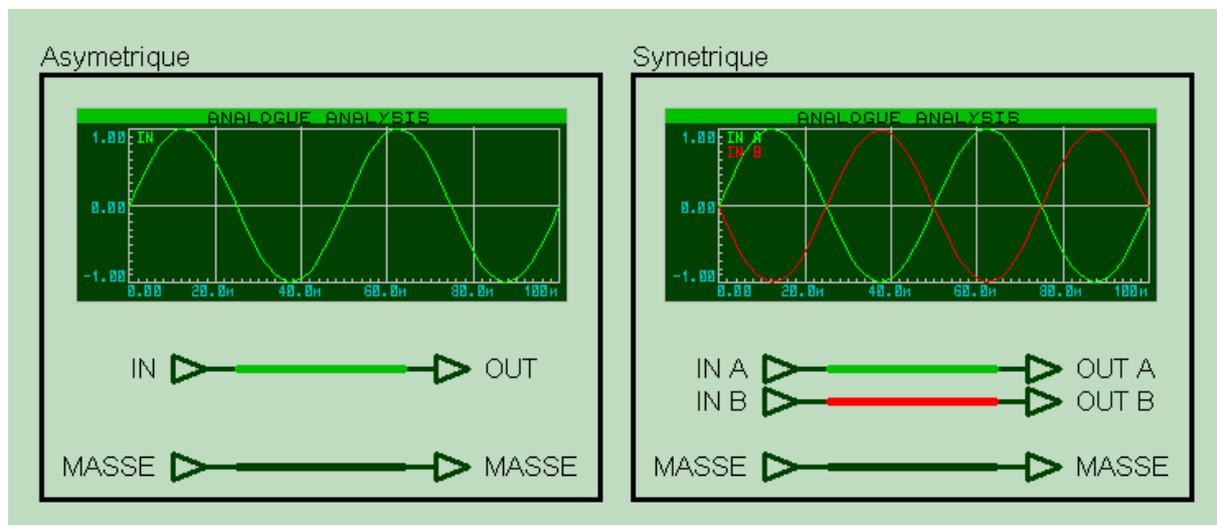
Les connecteurs DIN se présentent avec un embout cylindrique à l'intérieur duquel on trouve 2 à 8 broches. Très répandus il y a une vingtaine d'années, on ne les rencontre pratiquement plus sur les équipements audio récents, mais il reste encore de nombreux matériels en circulation qui en sont équipés. On les utilise essentiellement aujourd'hui pour les connexions MIDI. Les prises DIN les plus communes sont celles à deux contacts pour haut-parleurs et celles à trois ou à cinq contacts pour les liaisons audio à faible niveau. Les prises 5 pôles à 180° étaient les plus répandues en audio.



Transport asymétrique & symétrique (Unbalanced & balanced)

L'asymétrie et la symétrie désignent, dans le domaine des signaux électriques (audio, vidéo, données informatiques) le type de transport utilisé pour véhiculer un signal électrique d'un point à un autre : au sein d'un équipement, ou entre deux équipements distants.

En asymétrique, le signal électrique à véhiculer est transporté sur un seul fil, et un second fil qui est le plus souvent la masse, sert de référence, de blindage et de retour signal. En symétrique, le signal électrique à véhiculer est transporté simultanément sur deux fils A et B. Chacun de ces deux fils reçoit la même tension électrique mais en opposition de phase l'un par rapport à l'autre, et un troisième fil de masse sert de blindage. Si par rapport à la masse, le signal électrique augmente sur le fil A, il diminue sur le fil B.



Asymétrique (Unbalanced):

(niveau de référence = -10/-20db)

Câblage : 1 signal = 2 conducteurs = 1 pt chaud et 1 masse

Le câble asymétrique possède deux conducteurs : un premier (point chaud) qui sert à véhiculer le signal électrique audio, et un second (masse), tressé autour du premier, qui joue le rôle de protection contre les parasites externes.

De la qualité du câble et de la qualité du câblage dépendra la qualité de transfert des signaux audio. Ceci est d'autant plus vrai que les signaux audio à véhiculer sont de faible amplitude (microphones par exemple), et que les câbles sont de grande longueur. Et malheureusement, même un très bon blindage n'assurera jamais une protection totale contre les parasites extérieurs (rayonnements électromagnétiques), et la protection sera de moins en moins efficace au fur et à mesure que la longueur de câble augmentera. Retenons simplement que l'usage de câbles asymétriques est parfaitement possible pour un usage personnel dès l'instant que l'environnement est "propre" d'un point de vue électrique et électromagnétique, mais qu'il est plus que recommandé d'utiliser des liaisons symétriques dans un environnement fortement perturbé (scène par exemple et studio professionnel).

Types de connecteurs :

- Jack 6.35 mono (male et femelle)
- RCA ou CINCH (male et femelle)
- Mini jack mono (male et femelle)

Qualités :

Câbles et connecteurs peu cher
Appareil moins cher

Défauts :

Sur de longue distance le signal se dégrade, attaqué par des interférences électriques. MAX = +-5mètres.
Matériel standard, grand public, non professionnel
Déperdition du signal en chaleur, entre le point chaud et la masse donc perte d'intensité
Le niveau de référence en asymétrique est beaucoup plus faible (-10db ou -20db)

Symétrique (balanced):

(niveau de référence =+4db)

Câblage : 1 signal = 3 conducteurs = 1pt chaud, 1pt froid et 1 masse

Le câble symétrique possède deux conducteurs en plus de la masse. Dans ce cas, le signal audio transitera entre ces deux conducteurs, le conducteur de masse jouant vraiment un rôle plus dédié, celui de protection contre les parasites, le signal audio ne devant plus y circuler en "retour". Un signal audio acheminé par un câble symétrique est beaucoup plus susceptible d'arriver "intact" à sa destination finale, si la source et si le récepteur sont tous deux en symétrique. Pour donner un ordre d'idée, il est possible d'utiliser un câble de 100 mètres en symétrique, là où la longueur de câble aurait été limitée à 10 mètres pour une liaison asymétrique, et ce pour des signaux audio d'amplitude identique.

Types de connecteurs :

- Jack 6,35 stéréo (mâle/femelle)
- Mini-jack stéréo (mâle/femelle)
- XLR où Canon (mâle/femelle)

Qualités :

Normes Professionnelle
Protège le transport du signal sur des grandes distance

Défauts :

Plus cher

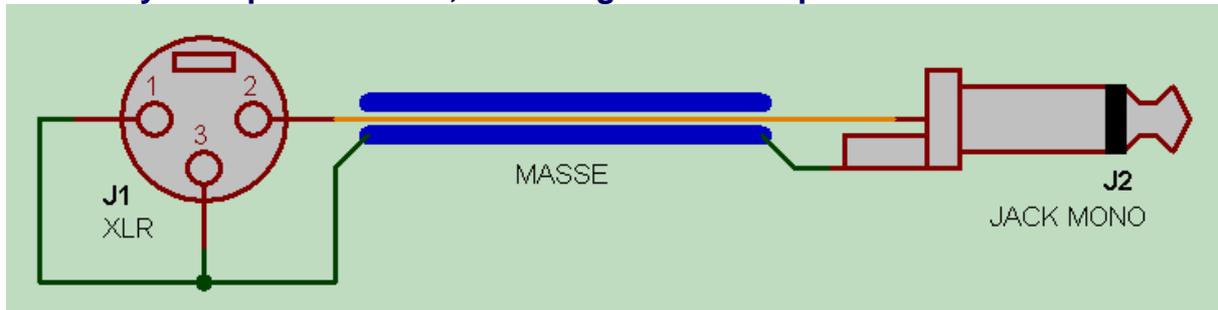
Recommandations

Les câbles, les soudures et les connecteurs sont sources des pires ennuis dès qu'il s'agit de raccorder des appareils audio entre eux. Qui n'a pas connu ronflettes, faux contacts et autres soucis en branchant un instrument sur un ampli ? Voici quelques recommandations qui ne résoudreont certainement pas tous vos problèmes mais qui vous éviteront de commettre de grosses erreurs :

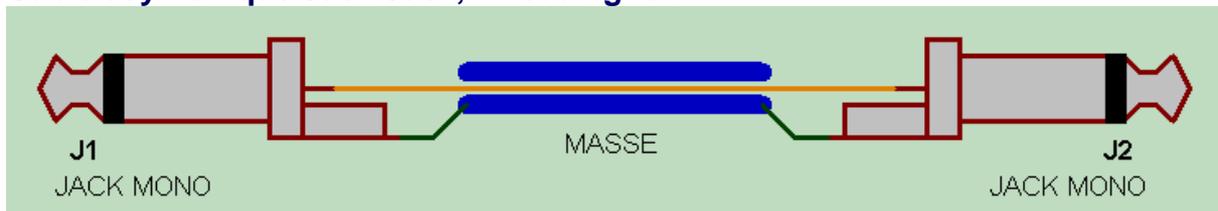
- Préférez les liaisons numériques directes aux liaisons analogiques
- Utilisez des connexions symétriques à chaque fois que cela est possible
- Veillez à ne pas utiliser des câbles asymétriques de plus de 3 mètres
- Utilisez de préférence des câbles courts
- Soignez les mises à la terre de vos équipements
- Veillez à bien séparer les câbles audio des lignes d'alimentation
- Vérifiez régulièrement l'état de vos cordons, il est parfois utile de nettoyer les connecteurs
- Si vous envisagez de réaliser vos cordons, prenez du câble blindé d'excellente qualité
- Déclarez la guerre aux faux contacts et remplacez tous les câbles et connecteurs suspects
- Si vous achetez vos cordons dans le commerce, n'hésitez pas à prendre des câbles de qualité avec des connecteurs "plaqué or". Ils sont naturellement plus chers que les câbles ordinaires, mais vous vous y retrouverez avec le temps

Câblage et transition

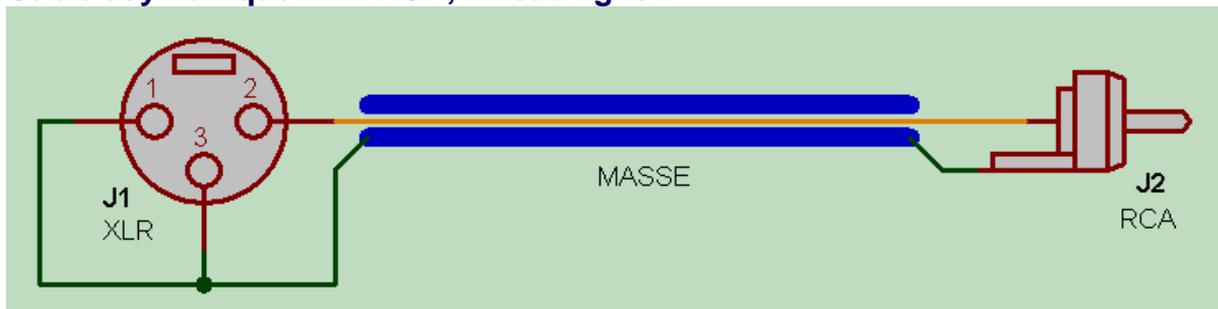
Câble asymétrique XLR-Jack, niveau ligne ou microphone :



Câble asymétrique Jack-Jack, niveau ligne :



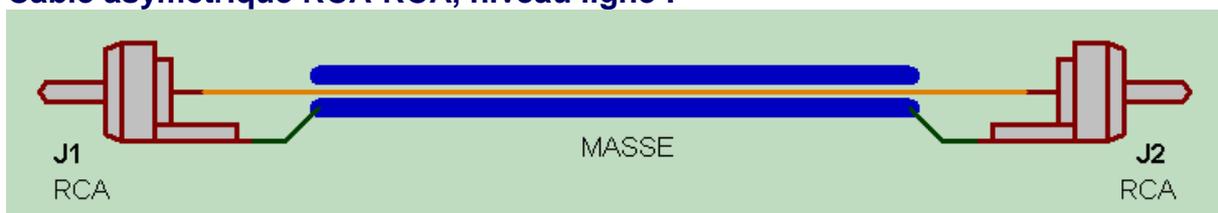
Câble asymétrique XLR-RCA, niveau ligne :



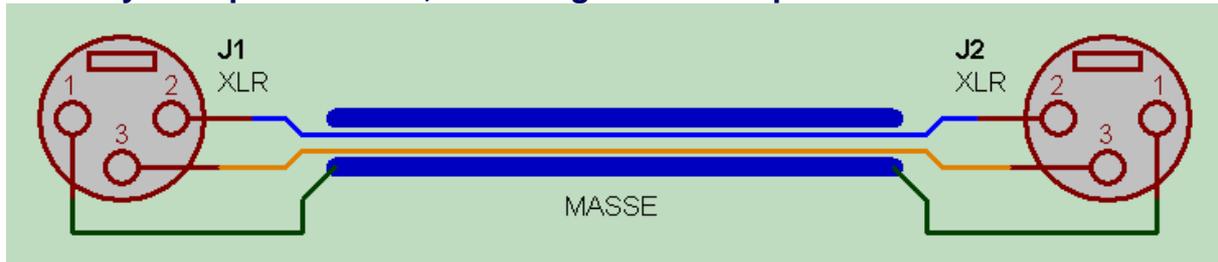
Câble asymétrique Jack-RCA, niveau ligne :



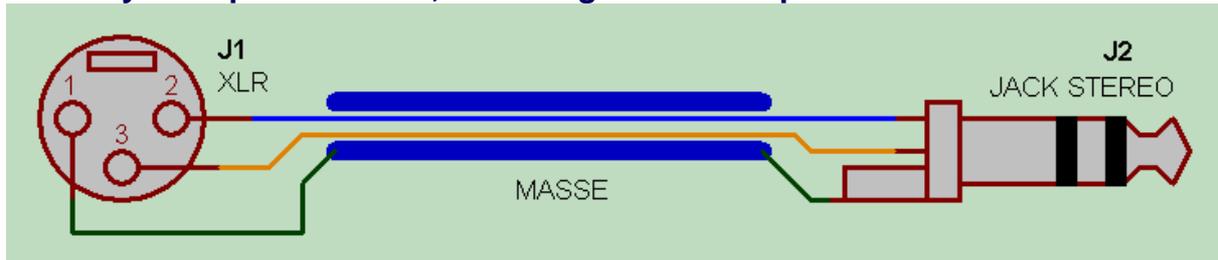
Câble asymétrique RCA-RCA, niveau ligne :



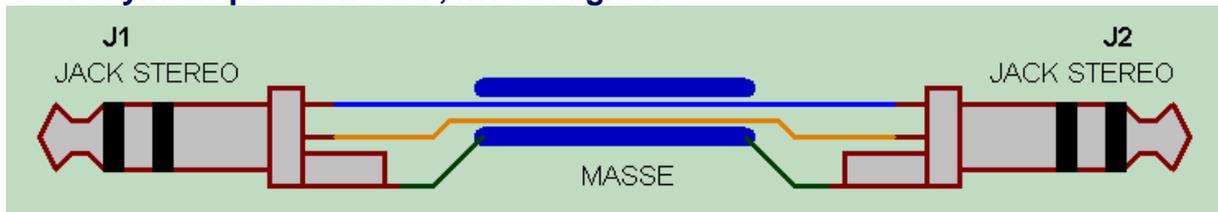
Câble symétrique XLR-XLR, niveau ligne ou microphone :



Câble symétrique XLR-Jack, niveau ligne ou microphone :



Câble symétrique Jack-Jack, niveau ligne :



Cable d'insert :

